

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004年6月17日 (17.06.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/050984 A1

(51) 国際特許分類: D21B 1/08

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015288

(22) 国際出願日: 2003年11月28日 (28.11.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願2002-351444 2002年12月3日 (03.12.2002) JP

特願2003-33896 2003年2月12日 (12.02.2003) JP

特願2003-149514 2003年5月27日 (27.05.2003) JP

特願 2003-355559 2003年10月15日 (15.10.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): タマ
パック株式会社 (TAMAPACK CO., LTD.) [JP/JP]; 〒
196-0022 東京都昭島市中神町1丁目12番14号
Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

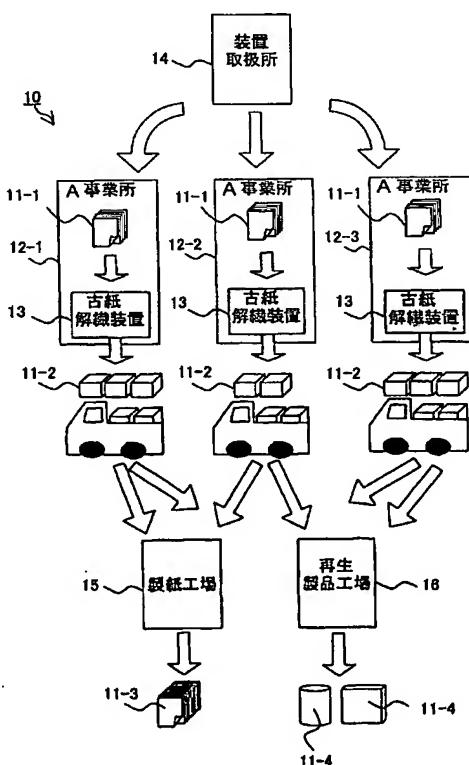
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山田 昌夫 (YA-
MADA,Masao) [JP/JP]; 〒196-0022 東京都昭島市中神
町1丁目12番14号 タマパック株式会社内 Tokyo
(JP).(74) 代理人: 大菅 義之 (OSUGA,Yoshiyuki); 〒102-0084
東京都千代田区二番町8番地20二番町ビル3F
Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, NO, US.

[統葉有]

(54) Title: WASTE PAPER FIBROUS MATERIAL UTILIZATION SYSTEM AND WASTE PAPER DISINTEGRATION APPARATUS

(54) 発明の名称: 古紙繊維素材利用システム及び古紙解纖装置



14...APPARATUS MANAGING LOCATION
 A...BUSINESS PLACE
 13...WASTE PAPER DISINTEGRATION
 APPARATUS
 15...PAPER MILL
 16...RECYCLING PRODUCT PLANT

(57) Abstract: A waste paper fibrous material utilization system and waste paper disintegration apparatus whereby not only can information leakage be prevented but also generation of waste liquid can be avoided while reducing the cost for waste paper disintegration. In waste paper disintegration apparatus (13), waste paper (11-1) together with 60 to 100 %, based on the weight thereof, of water is charged in tank (13-5) wherein rotary blade device (13-7) having multiple blades is rotated so as to disintegrate the waste paper (11-1). The fibrous material (11-2) resulting from the disintegration is transported to paper mill (15) or recycling product plant (16) where recycling products, such as regenerated paper, containers, decorative objects, horticultural soil, railway sleepers, heat insulating materials, incombustible materials, culture medium for plants, cushions, waste liquid filters, smoke filters and oil adsorbents, are produced.

(57) 要約: 古紙の解纖コストを低減しつつ、情報の漏洩を防止し、且つ、廃液を発生させないことが可能な古紙繊維素材利用システム及び古紙解纖装置を提供することを目的とし、古紙解纖装置13において、古紙11-1の重さの60~100%の水分をタンク13-5に注入し、複数の羽を備える回転羽13-7を回転させることにより、古紙11-1を解纖させ、その解纖された繊維素材11-2を製紙工場15または再生製品工場16に搬送し、再生紙、入れ物、置物、園芸用の土壌、鉄道用の枕木、断熱材、不燃材、植物用培地、緩衝材、廃液フィルター、排煙フィルター、または油吸着材等再生製品を製造する。

BEST AVAILABLE COPY



(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許(CH, DE, GB, IT, NL, SE). 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明細書

古紙纖維素材利用システム及び古紙解纖装置

5 技術分野

本発明は、古紙を纖維素材に解纖し、その纖維素材からさまざまな再利用製品を製造する古紙纖維素材利用システムに関し、特には、事業所等から出る機密文書、新聞紙、雑誌等に基づく古紙を無駄なく再利用することが可能なよう古紙を解纖するための古紙解纖装置に関する。

10

背景技術

一般に、事業所や家庭から発生する古紙（例えば、使用済みコピー用紙、新聞紙、雑誌、使用済み段ボール、ラミネート紙等）は、まず、古紙回収業者（例えば、新聞店、清掃業者、または自治会等）によりリヤカーや小型車等で15 収集され、建場と呼ばれる収集場所に集められる。そして、集められた古紙は、選別され、所定の大きさに梱包され、中型トラック等で製紙原料屋と呼ばれる古紙の問屋に運ばれる。そして、製紙原料屋に保管されている古紙は、製紙会社等の注文に応じて、大型トラック等でその製紙会社の倉庫等に運ばれる。

また、製紙会社の工場等では、パルパー（水と共に古紙を攪拌し、インクを20 古紙から脱落させたり、纖維を白くする薬を加えたりする装置）で古紙を纖維素材にし、その纖維素材からクリーナー及びスクリーン（纖維素材よりも重い物質を遠心力で取り除く装置）で金物、プラスチック等の余分な物質を除塵処理する。そして、フローテーター（液化した纖維素材の中に空気を吹込んで泡と一緒にインクを浮かせて纖維素材とインクを分離させる装置）で纖維素材から25 インクを取り除き、シックスナー（纖維素材に圧力をかけて脱水する装置）

で脱水する。従来は、このような工程により、古紙から纖維素材を得ていた。

そして、例えば、特開平9-38629号に記載されるように、その纖維素材から再生紙等を製造することが行われていた。

また、例えば、特開2002-125456号、特開2001-14018
5号、特開2000-1801号、特開平8-284100号、特開平8-1
9769号、特開平7-82686号、特開平7-16810号、特開平6-
313299号、特開平5-246465号、または、特開平9-27166
3号に記載されるように、その纖維素材と所定の添加材とを混合することによ
り、置物、園芸用の土壌、鉄道用の枕木、断熱材、不燃材、植物用培地、緩衝
材、または油吸着材等を製造することも行われてきた。

また、例えば、特開平8-215595号、特開平7-26483号、特開
平6-292837号、特開平6-154636号、特開平6-134332
号、または、特開平6-134331号に記載されるように、古紙を解纖する
方法としては、水を加えない乾式と、水を加える湿式とがある。

15 乾式の古紙解纖方法は、古紙を解纖する際に、埃や静電気が発生してしまい、
衛生面に問題がある。また、古紙を解纖する装置に過大な負荷がかかるために
効率良く古紙を解纖することが難しいという問題がある。

一方、湿式の古紙解纖方法は、例えば、水を加えながら古紙を解纖していく
ので、埃や静電気が発生しない。また、古紙を解纖する装置にかかる負荷も低
20 減されるので、効率良く古紙を解纖することができる。

また、例えば、特開平11-169738号に記載されるように、従来の古
紙解纖方法では、古紙を予めシュレッダー等により細かい紙片に裁断し、その
紙片を解纖するという方法もある。

25 例えば、従来では、シュレッダー等の古紙を裁断する装置を搭載した車両が、
事業所等に出向き、その事業所等から出る機密書類をシュレッダー等により細

かく裁断した後、その裁断処理された古紙を梱包し、再生紙工場等に搬送していた。

しかしながら、上述のような古紙を纖維状に解纖する工程（パルパー工程）、纖維素材からインクを取り除く工程（フローテーター工程）、及び纖維素材を5 脱水する工程（シックスナー工程）では、大量の水（例えば、使用される古紙の量に対して、約100倍の水の量）が必要であり、同時に、大量の廃液を発生させてしまう。そして、この大量な廃液を浄化するための設備に膨大な費用がかかるという問題がある。

また、従来の湿式の古紙解纖方法では、各工程に使用される装置、例えば、10 パルパーやフローテーター等の装置は、その構成が複雑であり、装置の大きさも大きいので、設置の際に広いスペースを確保する必要があるという問題がある。

また、纖維素材を脱水する際に、廃液と共に纖維素材の一部が流れ出してしまうということがあり、古紙のすべての量を再生紙や再生製品として利用する15 ことが難しいという問題がある。一般には、使用される古紙の内、70%の古紙が再生紙や再生製品に再利用され、残りの30%の古紙が廃液と共に流出し再利用することができない状況となっている。

また、事業所、役所、または大学等から出る使用済みコンピュータ用紙や使用済みコピー用紙等の古紙は、その古紙に記載される機密情報の漏洩を阻止する必要があるため、シュレッダー等で判読不可能なように細かく裁断したり、そのまま焼却したりしている。そのようなシュレッダー等で裁断された古紙も、製紙工場や再生製品工場等に搬送され、リサイクルされるが、纖維の長さが短くなるために、古紙が水に浮いてしまいリサイクルが困難であったり、再生紙や再生製品の品質があまりよくないという問題もある。

25 また、古紙を回収、または搬送するために、その輸送費がかかったり、1日

に発生する大量な古紙を裁断するために、人件費や設備費が多くかかったりする。そのため、再生紙や再生製品を製造する際のコストが、通常の木材等から紙やパルプ製品を製造するよりも3割ほど高くなるという問題もある。

そこで、本発明では、上記の問題点を考慮に入れ、古紙を解纖する際にかかるコストを低減し、且つ、廃液を発生させないことが可能な古紙纖維素材利用システム及び古紙解纖装置を提供することを目的とする。

発明の開示

上記の課題を解決するために本発明では、以下のような構成を採用した。

すなわち、本発明の古紙纖維素材利用システムは、古紙を纖維素材に解纖する解纖手段と、上記纖維素材から再生品を生成する再生手段とを備える構成とし、上記解纖手段は、古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても廃液がでない範囲内の量の水を使用して、上記古紙を纖維素材に解纖することを特徴とする。

これにより、使用する水の量を激減させることができるとなる。また、低成本で、且つ、良質な再生紙または再生製品を製造することができる。

また、上記古紙纖維素材利用システムは、解纖する古紙の重さと、解纖する際に使用される水の重さとの比を1対0.6～1.0とする場合の該水を使用して、上記古紙を歩留まり100%で解纖するように構成してもよい。

このように、例えば、従来の事業所等で発生する使用済みコピー用紙を、古紙1対水0.6～1.0の割合の水を使用して解纖することにより、その解纖された古紙を、シュレッダー等で裁断することなく直接再生紙または再生製品の原材料として利用することができるので、古紙から再生紙または再生製品までの製造工程を簡略化することができる。これにより、使用する水の量を激減させることができるとなる。また、低成本で、且つ、良質な再生紙または再生

製品を製造することが可能となる。

また、上記古紙纖維素材利用システムの上記生成手段は、上記纖維素材と所定の添加物（例えば、石膏、ゴム、糊材、充填材、セラミック粉末、炭粉末、銅線、鉄線、セメント、無機質粉体、ゼオライトのいずれか1つまたは2つ以上が配合されたもの）とを混合し、ある特性を有する物質を形成するように構成してもよく、また、上記纖維素材を所定の色で着色するように構成してもよい。

これにより、さまざまな再生製品、例えば、厚紙、置物、園芸用の土壌、鉄道用の枕木、断熱材、不燃材、植物用培地、緩衝材、排煙フィルター、廃油フィルター、または油吸着材等を製造することが可能となる。

また、本発明の古紙解纖装置は、古紙を纖維素材に解纖する古紙解纖装置であって、中心から伸びる複数の羽を有する回転羽と、該回転羽が内部に設けられ、上記古紙を収容する収容部と、古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても廃液がでない範囲内の量の水を上記収容部に注入する注入手段と、上記収容部に収容される古紙の種類、組み合わせ、及び重さに基づいて上記回転羽の回転速度を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

また、上記古紙解纖装置の注入手段は、上記古紙の重さと、該古紙を解纖する際に使用される水の重さとの比を1対0.6～1.0とする場合の該水を上記収容部内に注入するように構成してもよい。

これにより、例えば、従来の事業所等で発生する使用済みコピー用紙を、古紙1対水0.6～1.0の割合の水を使用して解纖することにより、その解纖された古紙を、シュレッダー等で裁断することなく直接再生紙または再生製品の原材料することができるので、容易に、良質な再生紙または再生製品を製造することが可能となる。

また、上記古紙解纖装置は、上記制御手段が、上記収容部に収容される古紙の種類、組み合わせ、及び重さに基づいて回転時間及び上記水の量を制御するように構成してもよい。

これにより、更に効率良く古紙を解纖することが可能となる。

5 また、上記古紙解纖装置は、上記収容部の内側面に、所定長の突起物を設けるように構成してもよい。

これにより、古紙が浮き上がり回転羽が空転するのを防止し、効率良く古紙を解纖することが可能となる。

また、上記古紙解纖装置は、上記収容部の内側面に、おわん型部材または円10 錐型部材が設けられているように構成してもよい。

これにより、古紙が浮き上がり回転羽が空転するのを防止し、効率良く古紙を解纖することが可能となる。

また、上記古紙解纖装置は、上記収容部に設けられる蓋に、1つ以上の孔が設けられているように構成してもよい。

15 これにより、蓋を開けることなく収容部内の様子を見ることが可能となる。

また、外側から孔に棒を通すことができるので、例えば、収容部内で古紙が上昇し、蓋のあたりで偏ってかたまる場合は、古紙をその棒で押し下げることができ、効率良く古紙を解纖することが可能となる。

また、蓋の裏面に古紙を押し下げるための機構を備えるようにしてもよい。

20 これにより、古紙が浮き上がり回転羽が空転するのを防止し、効率良く古紙を解纖することが可能となる。

また、上記古紙解纖装置は、上記おわん型部材または円錐型部材の内側面に所定長の突起物が設けられる構成としてもよい。

これにより、古紙が浮き上がり回転羽が空転するのを防止し、効率良く古紙25 を解纖することが可能となる。

また、上記古紙解纖装置の回転羽は、上記収容部の内側側面と上記複数の羽の先端部分とに所定の大きさの隙間があくように、形成されるように構成してもよい。

これにより、回転羽にひつかかる古紙の量を低減することができるので、回5 転羽にかかる負担を低減することができ、回転羽の寿命を延ばすことが可能となる。

また、上記古紙解纖装置は、上記複数の羽が、上記回転羽の中心より外方に至るにつれて広がるように、形成されるように構成してもよい。

これにより、回転羽の回転動作による作用で収容部の内側側面付近に集中する古紙を効率よく粉碎することが可能となる。10

また、上記古紙解纖装置の回転羽が、上記収容部に2つ以上設けられるように構成してもよい。

これにより、各回転羽にかかる負荷を低減させることができるので、回転羽の寿命を延ばすことができる。

15 また、上記古紙解纖装置は、上記収容部に設けられる蓋の内側面に、上記回転羽を1つ以上設けるように構成してもよい。

これにより、収容部の内側側面のみに回転羽が設けられる構成の場合に比べて、より効率的に古紙を解纖することが可能となる。

また、上記古紙解纖装置は、上記収容部の内側側面に1つ以上の上記回転羽20 が設けられるように構成してもよい。

これにより、回転羽の回転動作による作用で収容部の内側側面付近に集中する古紙を効率よく解纖（粉碎）することが可能となる。

また、上記古紙解纖装置は、上記収容部に設けられ、該収容部の外側から該収容部の内部の様子が観察することが可能な表示手段を備えるように構成して25 もよい。

これにより、古紙を所望の解纖状態とすることができます。

また、上記古紙解纖装置は、上記収容部の内部を明るくさせる照明手段を備えるように構成してもよい。

これにより、収容部内の様子を更に明瞭に確認することが可能となる。

5 また、上記古紙解纖装置の収容部は、該収容部の底面の中心点と該収容部の開口部の中心点とを結ぶ軸と、地面に対して垂直な軸とからなる角度が所定角度を有して構成してもよい。

これにより、収容部の下方側に集中して古紙がたまるので、効率よく古紙を解纖することが可能となる。

10 また、上記古紙解纖装置の収容部は、複数の収容部からなり、該複数の収容部の内の所定の収容部で解纖された古紙を該所定の収容部とは別の収容部で解纖するように構成してもよい。

これにより、回転羽にかかる全体的な負担を分散することができるので、各回転羽の負担を低減することができ、各回転羽の寿命を延ばすことが可能となる。

また、本発明の古紙解纖装置は、古紙を纖維素材に解纖する古紙解纖装置であって、上記古紙を収容し、側面が所定の回転速度で回転する収容部と、上記収容部の内側に設けられる1つ以上の突起部材と、古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても廃液がでない範囲内の量の水を上記収容部に注入する注入手段と、上記収容部に収容される古紙の種類、組み合わせ、及び重さに基づいて上記収容部の側面の回転速度を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

このような構成においても、回転羽を回転させることによって古紙を解纖させる古紙解纖装置と同様に、所望の解纖状態に古紙を解纖することができる。

25 また、本発明の古紙解纖装置は、古紙を纖維素材に解纖する古紙解纖装置で

あって、上記古紙を収容し、蓋が所定の回転速度で回転する収容部と、上記収容部の蓋の内側面に設けられる1つ以上の突起部材と、古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても廃液がでない範囲内の量の水を上記収容部に注入する注入手段と、上記収容部に収容される古紙の種類、
5 組み合わせ、及び重さに基づいて上記収容部の蓋の回転速度を制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

このような構成においても、回転羽を回転させることによって古紙を解纖させる古紙解纖装置と同様に、所望の解纖状態に古紙を解纖することができる。

また、本発明の古紙纖維素材利用システムは、古紙を纖維素材に解纖する解纖装置の貸し出し先であるユーザの備える端末装置と、上記纖維素材から再生品を生成する再生手段と、上記解纖装置における古紙の解纖作業を監視する監視手段と、該監視手段の監視内容を示す監視データをネットワークを介して上記監視手段から受信し、記録する管理手段と、該管理手段で記録される監視データを上記ネットワークを介して上記端末装置に送信する送信手段とを備え、
15 上記解纖装置は、古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても廃液がでない範囲内の量の水を使用して、上記古紙を纖維素材に解纖することを特徴とする。

これにより、ユーザは、機密書類等の古紙の解纖作業を、通常の業務を行いながらでも容易に行うことが可能となる。

また、上記古紙解纖装置の回転羽は、中心からそれぞれ同一直線方向に伸びる2枚の羽を有し、該2枚の羽のそれぞれの上に、上記回転羽が回転することにより上記古紙と衝突し上記古紙を粉碎する粉碎板が設けられる構成としてもよい。

このような構成においても、回転羽を回転させることによって古紙を所望の解纖状態に解纖することができる。
25

また、上記古紙解纖装置の粉碎板は、上記2枚の羽の上に垂直に設けられ、上記直線方向と直交する方向、及び、上記2枚の羽に対して上方向に広がるよう形成されてもよい。

このような構成においても、回転羽を回転させることによって古紙を所望の5解纖状態に解纖することができる。

また、上記古紙解纖装置の回転羽は、上記2枚の羽の上に、上記粉碎板よりも高く、且つ、細長い突起部材が設けられてもよい。

このような構成においても、回転羽を回転させることによって古紙を所望の解纖状態に解纖することができる。

10 また、上記古紙解纖装置の回転羽は、回転すると共に、上記収容部に対して上下方向に移動するように構成してもよい。

これにより、回転羽の回転により上昇してしまう古紙も解纖することができ、収容部に入れられた全ての古紙を効率良く解纖することができる。

また、上記古紙解纖装置の収容部に設けられる蓋は、上記回転羽の回転中に、15 上記収容部に対して上下方向に移動するように構成してもよい。

これにより、回転羽の回転により上昇してしまう古紙も解纖することができ、収容部に入れられた全ての古紙を効率良く解纖することができる。

また、上記古紙解纖装置は、上記収容部の外周に設けられ所定の温度の熱を発生させる発熱部と、該発熱部が発生させる熱の温度を調整する調整部とを備20 えるように構成してもよい。

これにより、良好に古紙を解纖することができる。

また、本発明の古紙解纖装置は、古紙を纖維状に解纖する古紙解纖装置であって、前記古紙全体に所定量の水分を供給する供給部と、前記供給部で所定量の水分が含まれた古紙を収容し、前記供給部で所定量の水が含まれた古紙を纖25 維状に解纖させる回転羽を有する第1の収容部と、前記回転羽の回転動作を制

御する制御部と、前記第1の収容部の下方または横方向に設けられ、前記回転羽により繊維状に解纖された古紙を収容する第2の収容部と、前記第1の収容部と前記第2の収容部とを仕切る壁に設けられ、前記回転羽により繊維状に解纖された古紙が通る大きさの孔とを備えることを特徴とする。

5 これにより、第1の収容部で解纖された古紙を、その第1の収容部の下方に備えられる第2の収容部に収容することができるので、解纖された古紙を横に移動させる従来の古紙解纖装置よりも装置全体を小型化することができる。

また、供給部により古紙全体に所定量の水分を含ませることができるので、繊維状にできない部分を作ることなく古紙全体を繊維状に解纖することができ、
10 機密性を高めることができる。

また、供給部により古紙全体に所定量の水分を含ませることができるので、従来、古紙に水分を含ませずに解纖することによって発生していた紙粉、静電気、または騒音の発生を防止することができる。

また、上記古紙解纖装置の供給部は、前記古紙の一方の面と接し、所定の方向に回転することにより前記古紙を前記第1の収容部に送り出す第1の円柱形部材と、前記古紙の他方の面と接し、前記第1の円柱形部材の回転方向と反対方向に回転することにより前記古紙を前記第1の収容部に送り出す第2の円柱形部材とを備え、前記供給部は、前記第1の円柱形部材及び前記第2の円柱形部材の少なくとも一方に前記所定量の水を供給するように構成してもよい。

20 このように構成しても、古紙解纖装置全体を小型化することができると共に、機密性を高め、解纖時の紙粉、静電気、または騒音の発生を防止することができる。

また、上記古紙解纖装置の供給部は、前記第1の円柱形部材及び前記第2の円柱形部材の両方に前記所定量の水を供給するように構成してもよい。

25 このように構成しても、古紙解纖装置全体を小型化することができると共に、

機密性を高め、解纖時の紙粉、静電気、または騒音の発生を防止することができる。

また、上記古紙解纖装置は、前記第1の収容部と前記第2の収容部とを仕切る壁に設けられ、前記孔を開閉させる開閉部を備えるように構成してもよい。

5 これにより、全ての古紙が完全に纖維状となるまで、第1の収容部に古紙を収容させておくことができるので、更に機密性を高めることができる。

また、上記古紙解纖装置は、解纖前の複数の前記古紙を収容する第3の収容部と、前記第3の収容部から前記供給部に所定時間間隔で前記古紙を送り出す送出部とを備えるように構成してもよい。

10 これにより、供給部に古紙を送り出す工程を人手を介すことなく行うことができる。

また、上記古紙解纖装置の供給部は、前記古紙の一方の面と接し、所定の方向に回転することにより前記古紙を前記第1の収容部に送り出す第1の円柱形部材と、前記古紙の他方の面と接し、前記第1の円柱形部材の回転方向と反対方向に回転することにより前記古紙を前記第1の収容部に送り出す第2の円柱形部材と、前記第1の円柱形部材及び前記第2の円柱形部材で送り出される前記古紙に前記所定量の水を霧状にして吹き付ける霧吹部とを備えるように構成してもよい。

20 このように構成しても、古紙解纖装置全体を小型化することができると共に、機密性を高め、解纖時の紙粉、静電気、または騒音の発生を防止することができる。

また、上記古紙解纖装置の第1の収容部は、所定の角度で傾けられて構成されてもよい。

25 このように構成しても、古紙解纖装置全体を小型化することができると共に、機密性を高め、解纖時の紙粉、静電気、または騒音の発生を防止することができる。

きる。

また、上記古紙解纖装置の回転羽は、前記第1の収容部の側面に設けられて構成されてもよい。

このように構成しても、古紙解纖装置全体を小型化することができると共に、
5 機密性を高め、解纖時の紙粉、静電気、または騒音の発生を防止することができる。

また、上記古紙解纖装置は、前記第1の円柱形部材の側面に、等間隔に並ぶ円形状の複数の刃が設けられ、前記第2の円柱形部材の側面に、前記複数の刃と対応する複数の溝が設けられように構成されてもよい。

10 これにより、第2の収容部に収容される前に古紙を所定の大きさに裁断させることができるので、回転羽にかかる負担を低減することができ、回転羽の寿命を延ばすことができる。

また、上記古紙解纖装置は、前記第1の円柱形部材の側面に、複数の凸部が設けられ、前記第2の円柱形部材の側面に、前記複数の凸部に対応する複数の凹部が設けられるように構成されてもよい。

これにより、古紙が第1の収容部に収容される前に古紙に複数の孔を空けることができるので、古紙を早く解纖することができると共に、回転羽にかかる負担を低減することができ、回転羽の寿命を延ばすことができる。

また、上記古紙解纖装置の制御部は、同軸上に備えられる複数の前記回転羽の回転動作を制御するように構成してもよい。

これにより、更に、効率良く古紙を纖維状に解纖することができると共に、1つの回転羽にかかる負担を低減することができるので、回転羽の寿命を延ばすことができる。

また、上記古紙解纖装置の供給部は、前記古紙の一方の面と接し、所定の方
25 向に回転することにより前記古紙を前記第1の収容部に送り出す第3の円柱形

部材と、前記古紙の他方の面を押さえる押え板とを備え、前記第3の円柱形部材は、側面に複数のスパイク形状部材が設けられて構成されてもよい。

これにより、第1の収容部に収容される前に古紙に複数の孔を空けることができる、古紙を早く解纏することができると共に、回転羽にかかる負担を5低減することができ、回転羽の寿命を延ばすことができる。

また、上記古紙解纏装置の第1の収容部は、内側側面に1つ以上の突起物が設けられて構成されてもよい。

これにより、水分を含んだ古紙を第1の収容部の内側に張り付かないようにすることができる。

10 また、上記古紙解纏装置の第1の収容部は、内側側面に螺旋状の溝が設けられて構成されてもよい。

これにより、水分を含んだ古紙を第1の収容部の内側に張り付かないようにすることができる。

15 また、上記古紙解纏装置の第1の収容部は、内側側面に縦方向または横方向の溝が設けられて構成されてもよい。

これにより、水分を含んだ古紙を第1の収容部の内側に張り付かないようにすることができる。

また、上記古紙解纏装置の収容部は、前記2つ以上の回転羽の各回転径に沿った側面を有する柱部材を備えるように構成してもよい。

20 これにより、収容部の内側側面に解纏されない古紙が残ることがなくなり、大量の古紙を効率良く解纏させることができる。

また、上記古紙解纏装置の回転羽は、回転軸上に円柱部材が設けられ、該円柱部材の側面に棒状部材が設けられて構成されてもよい。

これにより、騒音を抑えつつ、更に古紙を効率良く解纏することができる。

25 また、上記古紙解纏装置の回転羽は、回転軸上に円柱部材が設けられ、該円

柱部材の側面に紐部材が設けられて構成されてもよい。

これにより、騒音を抑えつつ、更に古紙を効率良く解纖することができる。

また、上記古紙纖維素材利用システムの再生手段は、前記纖維素材を所定の形に成形された半割の青竹のような半円筒体、半角筒体その他の半筒体又は半割りにしない青竹のような円筒体、角筒体その他の筒体に入れ、垂直緑化、つり下げ緑化その他の緑化に、前記纖維素材を培用土として利用するようにしてもよい。

このように、纖維素材を培用土として利用することにより、土を使用しないで植物を植えることができ、更に、その培用土は筒体等からこぼれることがないので、低成本で屋上のガーデニング、垂直緑化、または、吊り下げ緑化を実現することができる。

また、上記古紙纖維素材利用システムの再生手段は、前記纖維素材とホウ素、防燃材、難燃材その他の素材とを混合して難燃性纖維素材を形成し、該難燃性纖維素材を難燃加工された箱、袋その他の容器に充填し、断熱材を形成するようにもよい。

これにより、軽量で安価な断熱材を構成することができる。

また、上記古紙纖維素材利用システムの再生手段は、前記纖維素材に水または液肥を染み込ませ、剣山としての培用土を生成するようにしてもよい。

これにより、低成本で屋上のガーデニング、垂直緑化、または、吊り下げ緑化を実現することができる。

また、本発明の古紙纖維素材利用システムは、古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても廃液がない範囲内の量の水を使用して、前記古紙を纖維素材に解纖する解纖手段と、ユーザの指示に従って前記纖維素材から再生品を生成する再生手段と、前記解纖手段における古紙の解纖作業及び前記再生手段における再生品の生成作業を監視し記録する監視手

段と、前記監視手段で記録された監視内容をネットワークを介してユーザが備える端末装置に送信する送信手段とを備えることを特徴とする。

これにより、ユーザは希望とする再生品を古紙から容易に生成することが可能となる。

5

図面の簡単な説明

本発明は、後述する詳細な説明を、下記の添付図面と共に参照すればより明らかになるであろう。

図1は、本発明の実施形態の古紙纖維素材利用システムを示す図である。

10 図2は、古紙から再生紙または再生製品が創造されるまでの流れを説明するためのフローチャートである。

図3Aは、古紙解纖装置の斜視図である。

図3Bは、古紙解纖装置を矢印A方向から見たときの古紙解纖装置の断面図である。

15 図4Aは、他の内蓋の斜視図である。

図4Bは、他の内蓋を下方から見た図である。

図4Cは、他の内蓋の断面図である。

図4Dは、他の内蓋の斜視図である。

図5Aは、他の内蓋の斜視図である。

20 図5Bは、他の内蓋の内部を示す図である。

図5Cは、他の内蓋の内部を示す図である。

図6Aは、回転羽を上から見た図である。

図6Bは、回転羽を横から見た図である。

図7Aは、他の形状の回転羽を上から見た図である。

25 図7Bは、他の形状の回転羽を横から見た図である。

図 8 A は、他の形状の回転羽を上から見た図である。

図 8 B は、他の形状の回転羽を横から見た図である。

図 9 A は、他の形状の回転羽を上から見た図である。

図 9 B は、他の形状の回転羽を横から見た図である。

5 図 10 A は、他の形状の回転羽を上から見た図である。

図 10 B は、他の形状の回転羽を横から見た図である。

図 11 A は、タンクの斜視図である。

図 11 B は、タンクを真上から見た図である。

図 12 A～F は、他の構成のタンクを示す図である。

10 図 13 は、古紙解纖装置の動作を説明するためのフローチャートである。

図 14 A～H は、本発明の実施形態の古紙解纖装置の他の構成を示す図である。

図 15 は、本発明の実施形態の古紙纖維素材利用システムの他の構成を示す図である。

15 図 16 A は、他の形状の回転羽を上から見た図である。

図 16 B は、他の形状の回転羽を横から見た図である。

図 16 C は、他の形状の回転羽を矢印 B 方向から見た図である。

図 17 A は、他の形状の回転羽を上から見た図である。

図 17 B は、他の形状の回転羽を横から見た図である。

20 図 17 C は、他の形状の回転羽を矢印 C 方向から見た図である。

図 18 A は、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置を示す図である。

図 18 B は、円柱形部材を示す図である。

図 18 C は、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置を示す図である。

図 18 D は、他の円柱形部材を示す図である。

25 図 19 A は、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置を示す図である。

図19Bは、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置を示す図である。

図20Aは、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置を示す図である。

図20Bは、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置を示す図である。

図21Aは、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置を示す図である。

5 図21Bは、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置を示す図である。

図22は、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置を示す図である。

図23Aは、孔開装置を示す図である。

図23Bは、孔開装置を横から見た図である。

図23C～Hは、スパイク形状部材を示す図である。

10 図24A～Dは、収容部の一例を示す図である。

図25Aは、他のタンクを示す図である。

図25Bは、他のタンクを上から見た図である。

図26Aは、他の形状の回転羽を上から見た図である。

図26Bは、他の形状の回転羽を横から見た図である。

15 図27Aは、他の形状の回転羽を上から見た図である。

図27Bは、他の形状の回転羽を横から見た図である。

図28A～Eは、本実施形態の古紙解纖装置により解纖される古紙を培用土とするときの利用例を説明するための図である。

20 図29A～Gは、本実施形態の古紙解纖装置により解纖される古紙を培用土とするときの利用例を説明するための図である。

図30A～Dは、本実施形態の古紙解纖装置により解纖される古紙を培用土とするときの利用例を説明するための図である。

図31A～Dは、本実施形態の古紙解纖装置により解纖される古紙を断熱材とするときの利用例を説明するための図である。

25 図32A～Dは、本実施形態の古紙解纖装置により解纖される古紙を断熱材

とするときの利用例を説明するための図である。

図33A～Cは、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置を示す図である。

図34A～Fは、本実施形態の古紙解纖装置により解纖される古紙を培用土とするときの利用例を説明するための図である。

5 図35A～Jは、本実施形態の古紙解纖装置により解纖される古紙を培用土とするときの利用例を説明するための図である。

図36は、本実施形態の古紙解纖装置により解纖される古紙を培用土とするときの利用例を説明するための図である。

図37は、本発明の実施形態の古紙纖維素材利用システムの他の構成を示す
10 図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

図1は、本発明の実施形態の古紙纖維素材利用システムを示す図である。

15 図1に示す古紙纖維素材利用システム10は、複数の事業所12（12-1、
12-2、12-3、……）と、事業所12内で発生する使用済みコンピュータ用紙、コピー用紙、ファックス用紙、新聞紙、チラシ、パンフレット、雑誌、ボール紙、段ボール等の古紙11-1を纖維素材11-2に解纖する古紙解纖装置13と、古紙解纖装置13の販売、レンタル、メンテナンス等を行う
20 装置取扱所14と、纖維素材11-2を原材料として再生紙11-3を製造する製紙工場15と、纖維素材11-2を原材料として断熱材や緩衝材等の再生製品11-4を製造する再生製品工場16とから構成されている。尚、上記古紙纖維素材利用システム10は、上記装置取扱所14が纖維素材11-2を製紙工場15や再生製品工場16等に搬送する構成としてもよいし、図示されて
25 いない搬送会社が纖維素材11-2を製紙工場15または再生製品工場16等

に搬送する構成としてもよい。また、図1に示す纖維素材11-2は、所定の梱包用の箱または袋に詰められた状態を示している。

次に、古紙纖維素材利用システム10において古紙11-1から再生紙11-3または再生製品11-4が製造されるまでの流れを説明する。

5 図2は、古紙11-1から再生紙11-3または再生製品11-4が製造されるまでの流れを説明するためのフローチャートである。

まず、ステップS1において、事業所12は、予め装置取扱所14から古紙解纖装置13を購入またはレンタルしておく。このとき、例えば、装置取扱所14のメンテナンス担当者は、定期的に各事業所12へ行き古紙解纖装置13のメンテナンスのサービスを行う。また、装置取扱所14の搬送担当者は、纖維素材11-2の搬送等のサービスを行う。また、古紙解纖装置13の販売価格やレンタル料金は、従来、各事業所12が古紙を処分する際にかかっていた処分費用に応じた金額であることが望ましい。

次に、ステップS2において、事業所12では、各フロアや各部署等から出15される古紙11-1を収集し、所定の収集場所にまとめる。このとき、例えば、事業所12内に、予め古紙11-1を解纖するためのみの作業場所を設けておき、その作業場所に古紙解纖装置13を設置し、その作業場に各フロアや各部署等から収集した使用済みコピー用紙や新聞紙等の古紙11-1を持っていくようにもよい。

20 そして、ステップS3において、古紙解纖装置13は、回収された古紙11-1を纖維状の纖維素材11-2に解纖する。

そして、ステップS4において、纖維素材11-2は、所定の段ボールや袋等に入れられて、装置取扱所14または搬送会社により製紙工場15または再生製品工場16に搬送される。

25 そして、ステップS5において、製紙工場15は、纖維素材11-2から厚

紙、コピー用紙、ノート、レポート用紙、トイレットペーパー、紙おむつ、ティッシュペーパー等の再生紙 11-3 を製造し、再生製品工場 16 は、纖維素材 11-2 と所定の添加物とを混合することにより置物、園芸用の土壌、鉄道用の枕木、断熱材、不燃材、植物用培地、排煙フィルター、廃油フィルター、
5 または油吸着材等の再生製品 11-4 を製造する。また、纖維素材 11-2 の材質をそのまま利用して、緩衝材を形成させてもよい。尚、纖維素材 11-2 から再生紙 11-3 を製造する場合は、纖維素材 11-2 を脱色する工程や漂白する工程等を設けるのが望ましい。また、纖維素材 11-2 から再生製品 1
10 11-4 を製造する場合で纖維素材 11-2 にインク等が混ざっていてもよい場合は、纖維素材 11-2 と添加物とを混合する工程だけでよい。

すなわち、例えば、纖維素材 11-2 とセメントや石膏とを混合することにより、建築用壁材、置物、入れ物、額縁、人工大理石、防音材、または植物用培地等を製造することができる。なお、纖維素材 11-2 を利用して植物用培地を製造する場合は、纖維素材 11-2 にセメントや石膏を混合させずに、纖
15 維素材 11-2 をそのまま植木鉢等に入れ土壌の代わりに使用してもよい。この場合、纖維素材 11-2 に肥料等を混ぜることで植物の生長を促進させることができる。

このように、纖維素材 11-2 を利用して植物用培地を製造する場合、その植物用培地は、一般的に植物用培地として利用される土壌等と比べ、軽く、保
20 水性や通気性がよくすることができる。また、纖維素材 11-2 を利用した植物用培地は、纖維同士が絡み合っているために、水をかけても土壌のように植木鉢等から流れ出すことなく、また、風により飛散しないという効果がある。そのため、纖維素材 11-2 を利用した植物用培地は、建物が密集する地域の建物の屋上やベランダ等の特殊な場所で使用しても周囲に迷惑をかけることなく使用することができる。

また、纖維素材11-2とゴムとを混合することにより、緩衝材を製造することができる。

また、纖維素材11-2と糊材、充填材、セラミック粉末、炭粉末、砂質土壤の改良材等と混合することにより園芸用の土壤を製造することができる。

5 また、纖維素材11-2と銅線、鉄線、セメント等とを混合することにより鉄道用の枕木を製造することができる。

また、纖維素材11-2と無機質粉体（石膏や炭酸カルシウム、ホウ素系、炭酸マグネシウム、シリカ、アルミナ、ゼオライト等の難燃材）とを混合することにより断熱材、不燃材、防臭材、防腐材、または防朽材を製造することができる。

また、纖維素材11-2と調湿材とを混合してもよい。

また、纖維素材11-2に添加物を混ぜない場合は、緩衝材、廃油、排煙、水蒸気、ディーゼル車の粒子物質等を除去するためのフィルター、油吸着材、または炭化材として使用することができる。尚、纖維素材11-2に添加物を15 加えず、そのまま利用する場合は、纖維素材11-2をこすり合わせながら圧力を加えることにより、効率良く纖維素材11-2をしっかりと固めることが可能となる。また、纖維素材11-2をそのまま利用する場合は、液体または気體に含まれる不純物を取り除くためのフィルターとして使用することができる。また、纖維素材11-2をフィルターとして使用する場合は、その纖維素材120 11-2に、そば殻、落花生の殻、または穀殻等の穀物の殻やパラフィンと混ぜてもよい。このように、纖維素材11-2をフィルターとして使用する場合に、その纖維素材11-2に穀物の殻やパラフィンをまぜることにより、穀物の殻やパラフィンが纖維素材11-2の凝縮化を防止し、油分を吸収しながら水だけを通すことができる。また、このような纖維素材11-2を利用したフィル25 ターを下水道管のフィルターとして使用することにより、下水道管が詰まること

なく、油分等の廃棄物を下水から分離させることができる。

また、纖維素材 1 1-2 と草や杉皮等の植物纖維とを混合し、更に、ホウ酸やゼオライト等を混合することにより、建築材料としての断熱材、吸音材、または防火材を製造することができる。

5 また、纖維素材 1 1-2 を造粒機で粒状に形成してもよい。

また、纖維素材 1 1-2 と所定の色の顔料とを混合することにより、纖維素材 1 1-2 を様々な色にすることができる。

また、上記添加物以外の添加物及び上記添加物を複合したものと纖維素材 1 1-2 とを混合することにより、さまざまな再生製品 1 1-4 を製造すること 10 ができる。

次に、上記古紙解纖装置 1 3 の構造について説明する。

図 3 は、古紙解纖装置 1 3 の構造を説明するための図であり、図 3 A は、古紙解纖装置 1 3 の外観斜視図であり、図 3 B は、古紙解纖装置 1 3 を矢印 A 方向から見たときの古紙解纖装置 1 3 の断面図である。

15 図 3 Aにおいて、古紙解纖装置 1 3 は、本体部 1 3-1 と、外蓋 1 3-2 と、電源スイッチ 1 3-3 と、スタートスイッチ 1 3-4 とから構成されている。

また、図 3 Bにおいて、本体部 1 3-1 は、古紙 1 1-1 を収容するためのタンク 1 3-5 と、外蓋 1 3-2 とタンク 1 3-5 との間に設けられる内蓋 1 3-6 と、中心から伸びる 4 つの羽を備え、回転することにより古紙 1 1-1 が該 4 つの羽に当ることで古紙 1 1-1 を粉碎させる回転羽 1 3-7 と、タンク 1 3-5 の下方部に設けられ、タンク 1 3-5 に入れられる古紙 1 1-1 の重さを計量するセンサ 1 3-8 と、センサ 1 3-8 の計量結果に基づいて、タンク 1 3-5 に所定の重さの水を注入する水注入手段 1 3-9 と、回転羽 1 3-7 をベルト 1 3-10 を介して回転駆動させるためのモータ 1 3-11 と、モータ 1 3-11 の回転速度を制御する制御手段 1 3-12 と、内蓋 1 3-6

の内側に設けられる所定長（例えば、5 cm程度）の突起物13-13とから構成される。

尚、外蓋13-2は、矢印方向に可動し、内蓋13-6は、嵌め込み式となっている。また、回転羽13-7が回転することにより古紙11-1が上昇しても、突起物13-13により古紙11-1を落下させ、古紙11-1を効率良く解纏することができる。

また、制御手段13-12は、古紙11-1の種類、組み合わせ、及び重さに基づいて、回転速度、回転時間、及び注入する水量を制御するように構成してもよい。このとき、古紙11-1の種類及び組み合わせは、古紙解纏装置10 13の操作者が予め不図示の入力手段により制御手段13-12に入力され、その入力結果に基づいて、制御手段13-12が回転速度または回転時間を制御するように構成してもよい。

また、水注入手段13-9は、水を噴射してタンク13-5に注入してもよい。

15 また、図4Aに示すように、内蓋13-6は、その内蓋13-6の下方におわん型部材13-14が設けられる構成としてもよい。

図4Bは、内蓋13-6におわん型部材13-14が設けられるものを下方から見た図であり、図4Cは、横から見た図である。

また、内蓋13-6とおわん型部材13-14は、溶接により接合してもよいし、ボルト等で接合してもよい。

また、図4B及び図4Cに示すように、内蓋13-6に直径15～25φの孔13-15を2つ設けるようにしてもよい。尚、孔13-15の数は、特に限定されない。このように、内蓋13-6に孔13-15を設けることにより、蓋を開けることなく収容部内の様子を見ることが可能となる。また、外側から25 孔13-15に棒等を通すことができるので、例えば、収容部内で古紙11-

1が上昇して回転羽13-7に古紙11-1が当らなくなる場合は、古紙を棒で押し下げることができ、効率良く古紙を解纏することが可能となる。

また、上昇する古紙11-1を自動的に押し下げる機構を内蓋13-6に備えるように構成してもよい。

5 また、図4Dに示すように、内蓋13-6は、その内蓋13-6の下方に円錐型部材13-16が設けられる構成としてもよい。そして、内蓋13-6及び円錐型部材13-16の所定箇所に孔13-15が設けられていることが望ましい。

また、おわん型部材13-14または円錐型部材13-16のみをタンク10 3-5の内蓋として使用してもよい。

また、おわん型部材13-14または円錐型部材13-16を自動的に上下動させるための機構を設け、上昇する古紙11-1を押し下げるよう構成してもよい。

また、図5A、図5B、及び図5Cは、図4の円錐型部材13-16とは異なる形状の円錐型部材13-16を示す図である。

まず、図5Aに示す円錐型部材13-16は、内蓋13-6から下方（図5において下向き）に至るにつれて、内蓋13-6の中心から外側に広がる形状であり、その側面は、なだらかな曲面状となっている。

また、図5Bに示す円錐型部材13-16は、部材内部の側面に1つ以上の突起物13-17を有している。そして、この突起物13-17に、古紙解纏装置13が駆動することによって上昇する古紙が衝突することにより、その上昇する古紙を下方（図5において下向き）に押し下げることができる。

また、図5Cに示す円錐型部材13-16は、内部上面に突起物13-18を有している。そして、この突起物13-18に、古紙解纏装置13が駆動することによって上昇する古紙が衝突することにより、その上昇する古紙を下方

(図5において下向き)に押し下げることができる。

また、上記古紙解纖装置13では、外側からタンク13-5内の様子を確認することが可能な孔13-15が内蓋13-6に設けられているが、タンク13-5内部の様子を古紙解纖装置13(タンク13-5)の外側から確認する5ことが可能であれば、孔13-5は古紙解纖装置13(タンク13-5)においてどこに設けられてもよい。

また、孔13-5には、解纖中の古紙がその孔13-5から飛び出さないようにするために、ガラス板等の透明な板を取り付けるように構成してもよい。

また、古紙解纖装置13の外側からタンク13-5内の様子を確認するため10の撮像装置(例えば、ビデオカメラ等)を古紙解纖装置13に設けるように構成してもよい。

そして、古紙解纖装置13にタンク13-5内の様子を確認するための孔や撮像装置を備える場合、タンク13-5内の様子を更に明瞭に確認できるようにするためにタンク13-5内に照明装置を取り付けるように構成してもよい。

15 このように、孔13-5や撮像装置等タンク13-5内部を観察するための表示手段を古紙解纖装置13(タンク13-5)に備えることにより、古紙の解纖状態を所望の状態となるようにすることができる。

ここで、図6Aは、回転羽13-7を上から見た図であり、図6Bは、回転羽13-7を横から見た図である。

20 図6A及び図6Bに示す回転羽13-7は、4つの羽13-7a~13-7dを備えている。そして、回転羽13-7が回転することにより、この4つの羽13-7a~13-7dの上部または下部に古紙11-1が当り、古紙11-1を纖維状に解纖する。尚、回転羽13-7は、鉄、ステンレス、アルミ、その他の合金等特に材質は限定されない。また、回転羽13-7の羽の数は、25 2つ以上有していれば、羽の数は限定されない。

また、各羽 13-7a～13-7d の中心側の上部（図 6B に示す範囲 B の部分）は、水平面（図 6 の紙面水平方向）から 60 度の角度を持った傾斜となっている。また、各羽 13-7a～13-7d の外側の側面部（図 6B に示す範囲 C の部分）は、垂直面（図 6 の紙面垂直方向）から 15 度の角度を持った傾斜となっている。尚、各羽 13-7a～13-7d に設けられた傾斜角度 60 度及び 15 度は、一例であって、古紙が引っかからずに羽がスムーズに回転可能であって、且つ、十分な解纏作用の得られる角度であれば、これらの傾斜角度は、どのような範囲内に設定されてもよい。

このように、各羽 13-7a～13-7d の中心側の上部が所定の角度でカットされているので、古紙 11-1 が回転し、古紙 11-1 に遠心力が生じて外側に引っ張られても、その部分に古紙 11-1 が引っ掛けからないので、効率良く古紙 11-1 を解纏することができる。また、各羽 13-7a～13-7d の外側の側面部が所定の角度でカットされているので、各羽 13-7a～13-7d とタンク 13-5 の側面部との間に古紙 11-1 がたまっても、スムーズに回転羽 13-7 を回転させることができる。

また、図 7A は、他の形状の回転羽 13-7 を上から見た図であり、図 7B は、他の形状の回転羽 13-7 を横から見た図である。

図 7A 及び図 7B に示す回転羽 13-7 は、4 つの羽 13-7e～13-7h を備えている。そして、回転羽 13-7 が回転することにより、この 4 つの羽 13-7e～13-7h に古紙 11-1 が当り、古紙 11-1 を纖維状に解纏する。尚、回転羽 13-7 は、鉄、ステンレス、アルミ、その他の合金等特に材質は限定されない。また、回転羽 13-7 の羽の数は、2 つ以上有していれば、羽の数は限定されない。

また、各羽 13-7e～13-7h の中心側の上部（図 7B に示す範囲 D の部分）は、水平面に対して 60 度の角度を持った傾斜となっている。また、各

羽 1 3 - 7 e ~ 1 3 - 7 h の外側の側面部（図 7 B に示す範囲 E の部分）は、垂直面に対して 15 度の角度を持った傾斜となっている。尚、各羽 1 3 - 7 e ~ 1 3 - 7 h に設けられた傾斜角度 60 度及び 15 度は、一例であって、古紙が引っかからずに羽がスムーズに回転可能であって、且つ、十分な解纏作用の 5 得られる角度であれば、これらの傾斜角度は、どのような範囲内に設定されてもよい。また、各羽 1 3 - 7 e ~ 1 3 - 7 h の中心側の上部が水平面に対して 60 度の角度を保ち、また、側面部が垂直面に対して 15 度の角度を保っていれば、各羽 1 3 - 7 e ~ 1 3 - 7 h の羽の大きさ（高さ）は限定されない。

このように、各羽 1 3 - 7 e ~ 1 3 - 7 h の中心側の上部が所定の角度でカットされているので、古紙 1 1 - 1 が回転し、古紙 1 1 - 1 に遠心力が生じて外側に引っ張られても、その部分に古紙 1 1 - 1 が引っ掛からないので、効率良く古紙 1 1 - 1 を解纏することができる。また、各羽 1 3 - 7 e ~ 1 3 - 7 h の外側の側面部が所定の角度でカットされているので、各羽 1 3 - 7 e ~ 1 3 - 7 h とタンク 1 3 - 5 の側面部との間に古紙 1 1 - 1 がたまっても、スムーズに回転羽 1 3 - 7 を回転させることができる。

また、図 8 A は、他の形状の回転羽 1 3 - 7 を上から見た図であり、図 8 B は、他の形状の回転羽 1 3 - 7 を横から見た図である。

図 8 A 及び図 8 B に示す回転羽 1 3 - 7 は、4 つの羽 1 3 - 7 i ~ 1 3 - 7 1 を備えている。そして、回転羽 1 3 - 7 が回転することにより、この 4 つの羽 1 3 - 7 i ~ 1 3 - 7 1 に古紙 1 1 - 1 が当り、古紙 1 1 - 1 を纖維状に解纏する。尚、回転羽 1 3 - 7 は、鉄、ステンレス、アルミ、その他の合金等特に材質は限定されない。また、回転羽 1 3 - 7 の羽の数は、2 つ以上有していれば、羽の数は限定されない。

また、各羽 1 3 - 7 i ~ 1 3 - 7 1 の中心側の上部（図 8 B に示す範囲 F の部分）は、水平面に対して 60 度の角度を持った略曲線状の傾斜となっている。

また、各羽 13-7i～13-71 の外側の側面部（図 8B に示す範囲 G の部分）は、垂直面に対して 10 度の角度を持った傾斜となっている。尚、各羽 13-7i～13-71 に設けられた傾斜角度 60 度及び 10 度は、一例であつて、古紙が引っかからずに羽がスムーズに回転可能であつて、且つ、十分な解 5 織作用の得られる角度であれば、これらの傾斜角度は、どのような範囲内に設定されてもよい。また、各羽 13-7i～13-71 の中心側の上部が水平面に対して 60 度の角度を保ち、また、側面部が垂直面に対して 15 度の角度を保つていれば、各羽 13-7i～13-71 の羽の大きさ（高さ）は限定されない。

10 また、各羽 13-7i～13-71 の端部は、図 8A に示すように、15 度にカットされている。

このように、各羽 13-7i～13-71 の中心側の上部が所定の角度で、且つ、曲線を描くようにカットされているので、古紙 11-1 が回転し、古紙 11-1 に遠心力が生じて外側に引っ張られても、その部分に古紙 11-1 が 15 引っ掛からないので、効率良く古紙 11-1 を解織することができる。また、各羽 13-7i～13-71 の外側の側面部が所定の角度でカットされているので、各羽 13-7i～13-71 とタンク 13-5 の側面部との間に古紙 11-1 がたまつても、スムーズに回転羽 13-7 を回転させることができる。また、各羽 13-7i～13-71 が、回転羽 13-7 の中心点より外方に至 20 るにつれて広がるように形成されているので、回転羽 13-7 の回転動作による作用で収容部の内側側面付近に集中する古紙を効率よく粉碎することができる。

また、図 9A は、他の形状の回転羽 13-7 を上から見た図であり、図 9B は、他の形状の回転羽 13-7 を横から見た図である。

25 図 9A 及び図 9B に示すように、回転羽 13-7 は、4 つの羽 13-7m～

1 3-7 p を備えている。そして、回転羽 1 3-7 が回転することにより、この 4 つの羽 1 3-7 m~1 3-7 p に古紙 1 1-1 が当り、古紙 1 1-1 を纖維状に解纖する。尚、回転羽 1 3-7 は、鉄、ステンレス、アルミ、その他の合金等特に材質は限定されない。また、回転羽 1 3-7 の羽の数は、2 つ以上 5 有していれば、羽の数は限定されない。

また、各羽 1 3-7 m~1 3-7 p の中心側の上部（図 9 B に示す範囲 H の部分）は、水平面に対して 60 度の角度を持った略曲線状の傾斜となっている。また、各羽 1 3-7 m~1 3-7 p の外側の側面部（図 9 B に示す範囲 I の部分）は、垂直面に対して 15 度の角度を持った傾斜となっている。尚、各羽 10 1 3-7 m~1 3-7 p に設けられた傾斜角度 60 度及び 15 度は、一例であつて、古紙が引っかからずに羽がスムーズに回転可能であつて、且つ、十分な解纖作用の得られる角度であれば、これらの傾斜角度は、どのような範囲内に設定されてもよい。また、各羽 1 3-7 m~1 3-7 p の中心側の上部が水平面 15 対して 60 度の角度を保ち、また、側面部が垂直面に対して 15 度の角度を 保つていれば、各羽 1 3-7 m~1 3-7 p の羽の大きさ（高さ）は限定されない。

また、各羽 1 3-7 m~1 3-7 p の端部は、図 9 A に示すように、15 度にカットされている。

また、各羽 1 3-7 m~1 3-7 p の端部外側の側面（図 9 B に示す範囲 I の部分）は、タンク 1 3-5 の内側側面に対して V 字型にカットされている。

このように、各羽 1 3-7 m~1 3-7 p の外側の側面部が V 字型にカットされているので、各羽 1 3-7 m~1 3-7 p の外側の側面部に古紙がひっかかり難くなり、回転羽 1 3-7 にかかる負荷を低減することができる。すなわち、回転羽にひっかかる古紙の量を低減することができるので、回転羽にかかる負担を低減することができ、回転羽の寿命を延ばすことが可能となる。

そして、各羽 1 3 - 7 m ~ 1 3 - 7 p を有する回転羽 1 3 - 7 は、各羽 1 3 - 7 m ~ 1 3 - 7 p の上部の端からタンク 1 3 - 5 の内側側面までの距離が 2 5 mm 程度の間隔となるように、また、各羽 1 3 - 7 m ~ 1 3 - 7 p の下部の端からタンク 1 3 - 5 の内側側面までの距離が 1 5 mm 程度の間隔となるよう 5 に、タンク 1 3 - 5 の底面部に設置されることが望ましい。

このように、各羽 1 3 - 7 m ~ 1 3 - 7 p の中心側の上部が所定の角度でカットされているので、古紙 1 1 - 1 が回転し、古紙 1 1 - 1 に遠心力が生じて外側に引っ張られても、その部分に古紙 1 1 - 1 が引っ掛けからないので、効率 10 良く古紙 1 1 - 1 を解纏することができる。また、各羽 1 3 - 7 m ~ 1 3 - 7 p の外側の側面部が所定の角度でカットされているので、各羽 1 3 - 7 m ~ 1 3 - 7 p とタンク 1 3 - 5 の側面部との間に古紙 1 1 - 1 がたまつても、スム 15 ーズに回転羽 1 3 - 7 を回転させることができる。また、各羽 1 3 - 7 m ~ 1 3 - 7 p が、回転羽 1 3 - 7 の中心点より外方に至るにつれて広がるように形成されているので、回転羽 1 3 - 7 の回転動作による作用で収容部の内側側面 付近に集中する古紙を効率よく粉碎することが可能となる。

また、図 10 A は、他の形状の回転羽 1 3 - 7 を上から見た図であり、図 10 B は、他の形状の回転羽 1 3 - 7 を横から見た図である。

図 10 A 及び図 10 B に示すように、回転羽 1 3 - 7 は、4 つの羽 1 3 - 7 q ~ 1 3 - 7 t を備えている。そして、回転羽 1 3 - 7 が回転することにより、 20 この 4 つの羽 1 3 - 7 q ~ 1 3 - 7 t に古紙 1 1 - 1 が当り、古紙 1 1 - 1 を纖維状に解纏する。尚、回転羽 1 3 - 7 は、鉄、ステンレス、アルミ、その他の合金等特に材質は限定されない。また、回転羽 1 3 - 7 の羽の数は、2 つ以上有していれば、羽の数は限定されない。

また、各羽 1 3 - 7 q ~ 1 3 - 7 t の中心側の上部（図 10 B に示す範囲 J 25 の部分）は、水平面に対して 60 度の角度を持った傾斜となっている。また、

各羽 $13-7q \sim 13-7t$ の外側の側面部（図 10B に示す範囲 K の部分）は、垂直面に対して 15 度の角度を持った傾斜となっている。尚、各羽 $13-7q \sim 13-7t$ に設けられた傾斜角度 60 度及び 15 度は、一例であって、古紙が引っかからず羽がスムーズに回転可能であって、且つ、十分な解纏作用の得られる角度であれば、これらの傾斜角度は、どのような範囲内に設定されてもよい。また、各羽 $13-7q \sim 13-7t$ の中心側の上部が水平面に対して 60 度の角度を保ち、また、側面部が垂直面に対して 15 度の角度を保つていれば、各羽 $13-7q \sim 13-7t$ の羽の大きさ（高さ）は限定されない。

また、各羽 $13-7q \sim 13-7t$ の端部は、図 10A に示すように、15 度にカットされている。

また、各羽 $13-7q \sim 13-7t$ の端部の側面（図 10B に示す範囲 J の部分）は、タンク $13-5$ の内側側面に対して V 字型にカットされている。

このように、各羽 $13-7q \sim 13-7t$ の外側の側面部が V 字型にカットされているので、各羽 $13-7q \sim 13-7t$ の外側の側面部に古紙が引っかかり難くなり、回転羽 $13-7$ にかかる負荷を低減することができる。すなわち、回転羽に引っかかる古紙の量を低減することができるので、回転羽にかかる負担を低減することができ、回転羽の寿命を延ばすことが可能となる。

そして、各羽 $13-7q \sim 13-7t$ を有する回転羽 $13-7$ は、各羽 $13-7q \sim 13-7t$ の上部の端からタンク $13-5$ の内側側面までの距離が 2.5 mm 程度の間隔となるように、また、各羽 $13-7q \sim 13-7t$ の下部の端からタンク $13-5$ の内側側面までの距離が 1.5 mm 程度の間隔となるように、タンク $13-5$ の底面部に設置されることが望ましい。

このように、各羽 $13-7q \sim 13-7t$ の中心側の上部が所定の角度でカットされているので、古紙 $11-1$ が回転し、古紙 $11-1$ に遠心力が生じて外側に引っ張られても、その部分に古紙 $11-1$ が引っ掛からないので、効率

良く古紙11-1を解纖することができる。また、各羽13-7q～13-7tの外側の側面部が所定の角度でカットされているので、各羽13-7q～13-7tとタンク13-5の側面部との間に古紙11-1がたまつても、スムーズに回転羽13-7を回転させることができる。また、各羽13-7q～13-7tが、回転羽13-7の中心点より外方に至るにつれて広がるように形成されているので、回転羽13-7の回転動作による作用で収容部の内側側面付近に集中する古紙を効率よく粉碎することが可能となる。

次に、回転羽13-7を複数備える場合の古紙解纖装置13を考える。

図11A及びBは、回転羽13-7を3つ備える場合の古紙解纖装置13のタンク13-5内の様子を示す図であり、図11Aは、タンク13-5の斜視図であり、図11Bは、タンク13-5を真上から見た図である。なお、図11Bに示す矢印Mは、各回転羽13-7を回転させた場合の古紙の流れを示すものである。

図11A及び図11Bに示すように、3つの回転羽13-7は、古紙解纖装置13のタンク13-5の内側底面部に互いに所定間隔の距離を空けて設置される。そして、例えば、タンク13-5の底面の直径を80cm、各回転羽13-7の直径を32cmとする場合、回転羽13-7の端からタンク13-5の内側側面までの距離を、15mm程度とし、各回転羽13-7間の距離を、5cm程度とすることが望ましい。これにより、古紙が各回転羽13-7にひつかかることなく、スムーズに各回転羽13-7を回転させることができる。

そして、これら3つの回転羽13-7は、互いに同じ回転速度で回転させてもよいし、互いに異なる回転速度で回転させてもよい。また、3つの回転羽13-7の回転方向（右回りまたは左回り）を、互いに同じ方向で回転させてもよいし、互いに異なる方向で回転させてもよい。

このように、古紙解纖装置13のタンク13-5の内側底面部に回転羽13

—7を複数備える構成にすることにより、個々の回転羽13—7にかかる負荷が3分の1程度に低減されるので、回転羽13—7を駆動させるためのモータ13—11の負荷を低減させることができる。これにより、モータ13—11の寿命を延ばすことができる。

5 また、回転羽13—7及びモータ13—11の駆動の負担を低減させることができるので、例えば、数十kgまたは数百kgの古紙を解纏させることができ可能な大型の古紙解纏装置13を製造することができる。

なお、3つの回転羽13—7を3つのモータでそれぞれ駆動制御させるように構成してもよい。また、3つの回転羽13—7は、タンク13—5の内側側面部に所定間隔の距離を空けて設置される構成としてもよい。また、3つの回転羽13—7は、内蓋13—6の下方面に設置される構成としてもよい。

図12A～Fは、他の構成のタンク13—5及び回転羽13—7を示す図であり、図12A～図12Fは、タンク13—5を真上から見た図である。

まず、図12Aは、底面が円であるタンク13—5の底面部に回転羽13—7が2つ設置されたものを示す図である。この図12Aに示す2つの回転羽13—7は、1つのモータ13—11で駆動させてもよいし、2つの回転羽13—7にそれぞれ対応するモータ13—11を2つ設け、2つの回転羽13—7を個々に駆動制御させてもよい。

また、図12Bは、底面が楕円状（または、略長方形）であるタンク13—5の底面部に回転羽13—7が2つ設置されたものを示す図である。この図12Bに示す2つの回転羽13—7は、図12Aに示す2つの回転羽13—7と同様に、1つのモータ13—11で駆動させてもよいし、2つの回転羽13—7にそれぞれ対応するモータ13—11を2つ設け、2つの回転羽13—7を個々に駆動制御させてもよい。

25 このように、タンク13—5の底面部に回転羽13—7を2つ設置する場合、

タンク 13-5 の底面を橢円（または、略長方形）に形成することにより、図 12A に示すタンク 13-5 よりも底面の面積を小さくすることができ、古紙解纏装置 13 を小さく構成することができる。

また、図 12C は、底面が略三角形状であるタンク 13-5 の底面部に回転羽 13-7 が 3 つ設置されたものを示す図である。この図 12C に示す 3 つの回転羽 13-7 は、1 つのモータ 13-11 で駆動させてもよいし、3 つの回転羽 13-7 にそれぞれ対応するモータ 13-11 を 3 つ設け、3 つの回転羽 13-7 を個々に駆動制御させてもよい。

このように、タンク 13-5 の底面部に回転羽 13-7 を 3 つ設置する場合、
10 タンク 13-5 の底面を略三角形に形成することにより、図 11 に示すタンク 13-5 よりも底面の面積を小さくすることができ、古紙解纏装置 13 を小さく構成することができる。

また、図 12D は、底面が略四角形状である円柱のタンク 13-5 の底面部に回転羽 13-7 が 4 つ設置されたものを示す図である。この図 12D に示す 4 つの回転羽 13-7 は、1 つのモータ 13-11 で駆動させてもよいし、4 つの回転羽 13-7 にそれぞれ対応するモータ 13-11 を 4 つ設け、4 つの回転羽 13-7 を個々に駆動制御させてもよい。

また、図 12E は、底面が円状である円柱のタンク 13-5 の底面部に回転羽 13-7 が 5 つ設置されたものを示す図である。この図 12E に示す 5 つの回転羽 13-7 は、1 つのモータ 13-11 で駆動させてもよいし、5 つの回転羽 13-7 にそれぞれ対応するモータ 13-11 を 5 つ設け、5 つの回転羽 13-7 を個々に駆動制御させてもよい。

また、図 12F は、底面が円状である円柱のタンク 13-5 の底面部に回転羽 13-7 が 6 つ設置されたものを示す図である。この図 12F に示す 6 つの回転羽 13-7 は、1 つのモータ 13-11 で駆動させてもよいし、6 つの回

転羽 13-7 にそれぞれ対応するモータ 13-11 を 6 つ設け、6 つの回転羽 13-7 を個々に駆動制御させてもよい。

なお、タンク 13-5 の形状は、図 12 に示すタンク 13-5 だけに限定されず、種々の形状をとることができる。また、同様に、タンク 13-5 の底面 5 部に設置される回転羽 13-7 も図 12 に示す回転羽 13-7 の個数に限らず、7 つ以上の回転羽 13-7 を設置する構成としてもよい。

次に、古紙解纖装置 13 の動作を説明する。

図 13 は、古紙解纖装置 13 の動作を説明するためのフローチャートである。

まず、ステップ ST 1において、古紙解纖装置 13 の操作者により電源スイ 10 ッチ 13-3 が入れられ、且つ、タンク 13-5 に古紙 11-1 が入れられると、センサ 13-8 が古紙 11-1 の重さを計量する。

次に、ステップ ST 2において、古紙 11-1 の重さに対して所定の水をタ ンク 13-5 に注入する。このとき、タンク 13-5 に注入される水は、古紙 11-1 が解纖されやすいように注入され、その水の量（重さ）は、解纖後の 15 繊維素材 11-2 を圧縮しても繊維素材 11-2 から水が一切でない量（重さ）とする。このように、古紙 11-1 に対して適度な量（重さ）の水を加えることにより、廃液を全く出さずに解纖することができる。すなわち、古紙 11-1 を歩留まり 100% で解纖することができる。また、古紙 11-1 の解纖時に発生する埃や静電気を抑えることができる。

20 そして、ステップ ST 3において、古紙解纖装置 13 の操作者により内蓋 13-6（おわん型部材 13-14 または円錐型部材 13-16 のみでもよい）及び外蓋 13-2 が閉められ、スタートスイッチ 13-3 が入れられると、所定の回転速度で回転羽 13-7 を回転させる。このときの回転羽 13-7 の回転速度は、例えば、時間の経過と共に徐々に速くなり、所定時間経過後、回転 25 羽 13-7 は、一定の回転速度で回転させる。尚、操作者により外蓋 13-2

が閉められると、自動的に所定の回転速度で回転羽 13-7 を回転させるよう にしてもよい。また、回転羽 13-7 の回転速度を増減可能に構成してもよい。 また、回転羽 13-7 の回転方向を変更可能（逆回転するよう）に構成してもよい。

5 そして、ステップ ST 4において、予め操作者により設定されていた駆動時 間が経過すると、回転羽 13-7 の回転を停止する。

以下に示す表 1 は、注入される水の重さと、古紙 11-1 の重さとの関係を 示すものであり、1 kg の古紙 11-1 に対して注入される水の量（重さ）を 0、0.2、0.3、0.5、0.6、0.65、0.7、0.8、1、及び 10 1.3 kg とする場合に、それぞれの場合について実際に解纖を行い、そのときのそれぞれの場合における古紙 11-1 の解纖状態を示している。尚、この 実験に使用された古紙 11-1 は、使用済みコピー紙 250 g（例えば、A4 サイズのコピー紙であれば、58枚）、新聞紙 250 g、チラシ 250 g、及び雑誌 250 g（糊止めやホチキス止めされた禁忌品でもよい）の計 1 kg と 15 し、回転羽 13-7 の回転時間を 3～6 分間としている。

【表 1】

古紙 1 kg に対する添水量 (kg)	解纖状態	
0	解纖不可	埃多量
0.2	解纖難	荒分解
0.3	解纖難	荒分解、一部羽毛状
0.5	分解可	羽毛状
0.6	分解可	纖維化
0.65	分解可	纖維化良好

0.7	分解可	纖維化良好
0.8	分解可	纖維化
1	分解可	団子状
1.3	分解可	団子状、水っぽい

表1から明らかなように、1 kgの古紙11-1に対する添水量が0.6～1.0 kgの場合、解纖可能であり、特に、0.65 kgの場合、最も良好に古紙11-1を纖維状に解纖することができる。

添水量が少ないと（水：0～0.3 kg）、埃や静電気が発生したり、纖維状にならなかったり、纖維がまだ粗かたりする。反対に、添水量が多すぎると（水：1.0 kg以上）、団子状になり、分解するが纖維化されない。

また、3分間動作させた場合は、古紙を判読不可能な状態とすることができ、情報の漏洩の防止となる。また、6分間動作させた場合は、古紙を纖維状にすることができ、10分間動作させた場合は、古紙をセルロース状にすることができる。

また、以下に示す表2は、使用済みコピー紙1 kg、新聞紙1 kg、チラシ1 kg、及び雑誌1 kgのそれぞれについて、回転羽13-7を6分間回転させ、最も解纖状態がよい場合の添水量（重さ）を示すものである。

【表2】

古紙の種類	解纖状態が良い場合の添水量 (kg)
使用済みコピー紙	0.6
新聞紙	0.8
チラシ	0.65
雑誌	0.65

15 このように、古紙11-1に含ませる水の量は、古紙11-1の種類により

若干変化するが、解纖する古紙 11-1 の重さの 60~100% の添水量とすることが望ましく、特に、複数種の古紙を解纖する場合は、65% の添水量とすることが望ましい。すなわち、例えば、上記古紙解纖装置 13において、タンク 13-5 に古紙 11-1 が入れられ、センサ 13-8 が 1 kg の古紙 11-1 を計量した場合、水注入手段 13-9 により、600~1000 g の水がタンク 13-5 に注入されることが望ましい。

尚、表 2 に示すように、新聞紙のみ、または新聞紙の割合が多い場合には、添水量を少し多くする必要がある。

また、例えば、1 台の古紙解纖装置 13 を使用して、1 kg の A4 サイズの 10 コピー紙（具体的には、A4 サイズのコピー紙 232 枚）を解纖させる場合で、3 分間古紙解纖装置 13 を動作させる場合、1 枚のコピー紙を解纖させる時間は、0.39 秒となる。

そして、10 台の古紙解纖装置 13 を使用して、1 時間動作させる場合は、200 kg の A4 サイズのコピー紙を 1 度に解纖させることが可能となる。

15 このように、上記実施形態の古紙纖維素材利用システム 10 では、各事業所 12において、装置取扱所 14 が提供する古紙解纖装置 13 により大量に発生する古紙 11-1 を、シュレッダーを使用することなく、再生紙用または再生製品用の原材料として解纖することができるので、古紙 11-1 に記載される機密情報の漏洩を防ぎ、低コストで古紙 11-1 を資源素材として活用するこ 20 とが可能となる。

また、古紙纖維素材利用システム 10 では、従来、製紙工場 15 や再生製品工場 16 で行われていた古紙 11-1 の解纖処理を、事業所 11 で行うことができる所以、古紙 11-1 の回収から再生紙 11-3 または再生製品 11-4 の製造までの工程を簡略化することができる。

25 すなわち、例えば、解纖後の纖維素材 11-2 のインク等を脱色せず、解纖

したままの状態で再生製品 11-4 とする場合は、古紙解纖装置 13 で解纖される纖維素材 11-2 からそのまま再生製品 11-4 を製造することができるるので、古紙 11-1 から再生製品 11-4 の製造までの工程を少なくすることができます。

5 また、上記実施形態の古紙解纖装置 13 は、古紙 11-1 の重さの 60~100% の重さの水を、その古紙 11-1 に含ませ、その水分を含んだ古紙 11-1 を、複数の羽を備える回転羽 13-7 を回転させることにより解纖させて いるので、従来の湿式の古紙解纖方法のように、大量の水を使わずに、完全に 10 古紙を解纖することができる。これにより、排水（汚泥）の発生を防止するこ とができる。また、実験結果より、古紙 11-1 の重さに対して 60~100% の重さの水をその古紙 11-1 に含ませ、解纖することで古紙 11-1 を、 良好に解纖することができる。

また、例えば、1 kg の古紙 11-1 を 3~6 分間という短時間で解纖する 15 ことができる。また、上記古紙解纖装置 13 は、従来の古紙を解纖する装置の ように複雑な構成で大型なものではないので、省スペースに設置することができる。

また、事業所、役所、または大学から出る機密書類を、1 度に大量に解纖する 20 ことができるので、従来のように、古紙を 1 枚 1 枚 シュレッダー等で裁断するよりも容易に情報漏洩を防止することが可能となる。

尚、古紙解纖装置 13 において解纖される古紙 11-1 の種類は、上述した 新聞紙や使用済みコピー用紙等の古紙以外も適用可能である。

また、上記実施形態の古紙解纖装置 13 では、センサ 13-9 によりタンク 13-5 に入れられる古紙 11-1 の量（重さ）を計量し、その古紙 11-1 の量に基づいて、所定量（重さ）の水をタンク 13-5 に注入しているが、所 25 定量の水の注入作業を装置 10 の操作者が行うようにしてもよい。このとき、

作業者は、古紙11-1の重さを量り、その古紙11-1の重さに基づいた水の量を用意するようにしてもよい。

また、上記実施形態の古紙解纖装置13では、最初に、規定量（60～100%）の水を一度に入れているが、最初に或る程度の水（例えば、最低規定量の60%の水）を入れておいて、回転羽13-7を回転させつつ、足りない分の水を徐々に加えていくようにしてもよい。

また、上記古紙解纖装置13を搭載した車両を事業所、役所、または大学等に出張させ、その場で、古紙を解纖させるシステムを構築してもよい。このとき、古紙を解纖させる処理時間に応じて料金を異ならせるようにしてもよい。

これにより、目の前で古紙が判読不可能な状態となるので、そのシステムの信頼性を高くすることができる。

＜その他の実施形態＞

本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、各請求項に記載した範囲において、種々の構成を採用可能である。例えば、以下のような構成変更も可能である。

（1）上記古紙解纖装置13を学校に設置することによって、その学校の機密文書（テスト用紙等）や新聞紙、雑誌、コピー紙、はがき、封筒、段ボールその他の古紙を解纖することができる。また、このような機密文書やその他の古紙を、古紙解纖装置13を使用して解纖する際、その解纖作業を学校の生徒等に行わせることにより、環境問題等についての教育の一環として役立たせることができる。また、解纖作業により得られるセルローズ状の古紙は、授業の教材としてリサイクル製品を製造する際の材料とすることができます。

（2）上記古紙解纖装置13を商店街に設置することによって、その商店街の各店や商店街周辺の家庭から出される機密文書やその他の古紙（例えば、古新聞紙やコピー紙等）を解纖することができる。そして、古紙解纖装置13を

使用して機密文書やその他の古紙を解纖し、セルローズ状の古紙が得られる。そして、そのセルローズ状の古紙を加工し、リサイクル製品を製造したり、そのセルローズ状の古紙をリサイクル製品製造会社等で製造されたリサイクル製品と交換したりすることができる。これにより、古紙解纖装置13を設置する
5 商店街における地域環境を好転させることができる。

(3) 上記古紙解纖装置13を、例えば、複数の企業等が1つのビルに入居している複合オフィスビル等に設置することによって、各企業から出される機密文書やその他の古紙（例えば、新聞紙やコピー紙等）を解纖することができる。そして、古紙解纖装置13を使用して機密文書やその他の古紙を解纖し、
10 セルローズ状の古紙が得られると、セルローズ状の古紙をリサイクル製品等と交換することができる。

(4) 学校、商店街、または、複合オフィスビルで作成されるセルローズ状の古紙から製造されるリサイクル製品としては、例えば、ちぎり絵等に使用される絵画材、カラーラッピング材、天ぷら油吸着剤、植木鉢、石膏やセメント
15 への混合材、ブロック（レンガ）、積み木、ブロンズ、厚紙等が挙げられる。

(5) 上記実施形態の古紙解纖装置13では、タンク13-5の底面部に回転羽13-7を1つまたは複数設置し、その回転羽13-7を回転させることによって古紙を解纖する構成であるが、図14Aに示すように、タンク13-5の内側側面に1つ以上の突起物を設け、タンク13-5の側面を回転させることによって、その突起物に古紙を衝突させることによって、古紙を解纖させるように構成してもよい。

(6) また、古紙解纖装置13は、図14Bに示すように、内側側面に1つ以上の突起物が設けられるタンク13-5の側面を回転させると共に、タンク13-5の底面部に設置される回転羽13-7を回転させることによって、古紙を解纖させるように構成してもよい。

(7) また、古紙解纖装置13は、図14Cに示すように、タンク13-5の内蓋13-6の下方面に突起物を設け、その内蓋13-6を回転させることによって、古紙を解纖させるように構成してもよい。

(8) また、古紙解纖装置13は、図14Dに示すように、タンク13-5の内側側面に1以上の回転羽13-7を設置して古紙を解纖させるように構成してもよい。これにより、回転羽の回転動作による作用で収容部の内側側面付近に集中する古紙を効率よく粉碎することが可能となる。

(9) また、古紙解纖装置13は、図14Eに示すように、タンク13-5の内蓋13-6の下方面に回転羽13-7を設置し、それら回転羽13-7により古紙を解纖させるように構成してもよい。

(10) また、古紙解纖装置13は、図14Fに示すように、タンク13-5の内側側面及び内蓋13-6の下方面に回転羽13-7を設置し、それら回転羽13-7により古紙を解纖させるように構成してもよい。これにより、収容部の内側側面のみに回転羽が設けられる構成の場合に比べて、より効率的に古紙を解纖することが可能となる。

(11) また、古紙解纖装置13は、図14Gに示すように、タンク13-5の底面の中心点と開口部の中心点とを結ぶ中心軸と、地面に対して垂直な軸とからなす角度θが所定の角度となるように、タンク13-5及び回転羽13-7を傾けて構成してもよい。これにより、タンク13-5の下方側にくる部分に集中して古紙がたまるので、効率よく古紙を解纖することが可能となる。

(12) また、古紙解纖装置13は、図14Hに示すように、タンク13-5を複数備えるように構成してもよい。図14Hに示す古紙解纖装置13は、一方のタンク13-5(例えば、タンク13-5(a))が他方のタンク13-5(例えば、タンク13-5(b))よりも高い位置となるように構成されており、タンク13-5(a)の下方部分とタンク13-5(b)の上方部分

に古紙を通すためのパイプ 13-19 が備えられる構成である。例えば、図 1 4 H に示す古紙解纖装置 13 は、まず、タンク 13-5 (a) で古紙を粗く解纖し、次に、タンク 13-5 (b) において、粗く解纖された古紙を所望の解纖状態となるまで解纖する。これにより、回転羽 13-7 にかかる全体的な負担を各回転羽 13-7 に分散することができるので、個々の回転羽 13-7 の負担を低減することができ、各回転羽 13-7 の寿命を延ばすことが可能となる。なお、古紙解纖装置 13 に備えられるタンク 13-5 は、3 つ以上備えることが可能である。また、それぞれのタンク 13-5 に設けられる回転羽 13-7 の種類を異ならせることにより、効率良く古紙を解纖することが可能となる。

(13) また、図 15 に示すような古紙纖維素材利用システム 150 を採用することもできる。

図 15 に示すように、古紙纖維素材利用システム 150 は、古紙解纖装置 13 をその顧客である役所、金融業者、学校、または病院等に対して、一定期間、15 その古紙解纖装置 13 の操作に熟練した作業者と共に貸し出し（レンタル）し、そのレンタル料金を役所、金融業者、学校、または病院等に請求するシステムである。

管理センター 151 は、顧客である役所、金融業者、学校、または病院等に常時設置される据置式古紙解纖装置 152、または車両等に搭載される移動式古紙解纖装置 153 における古紙の解纖作業を監視するため、据置解纖装置 152 または移動式解纖装置 153 の近くに備えられるビデオカメラ 154（映像をデジタルデータに変換して送信可能）またはカメラ付き携帯電話 155 からの映像データをインターネット 156 を介して受信する。そして、管理センター 151 は、その映像データを顧客先の端末装置（コンピュータ等）にインターネット 156 を介して送信する。

また、管理センター151は、据置式解纖装置152または移動式解纖装置153が解纖した纖維素材157の状態（役所、金融業者、学校、または病院等から回収された纖維素材157が保管されるストックヤード158に保管される纖維素材157の量や質等）を示す纖維素材データをストックヤード158に備えられる端末装置からインターネット156を介して受信する。

また、管理センタ151は、ストックヤード158の端末装置から送られてくる纖維素材データに基づいて、纖維素材155を製紙工場15や再生製品工場16にトラック等で配送する旨の指示データをストックヤード158における配送センターのコンピュータ（不図示）にインターネット156を介して送信する。

また、管理センター151は、人工衛星159から、他の顧客のビデオカメラ154等から送られてくる画像データや他のストックヤード158から送られてくる纖維素材データをインターネット156を介して受信する。

そして、製紙工場15や再生製品工場16に配送された纖維素材157は、
15 上述の古紙纖維素材利用システム10のように、トイレットペーパー、ティッシュペーパー、コピー紙、排煙浄化用フィルター、廃液浄化用フィルター、建築資材、防音材、防臭材、厚紙、植木鉢、タイル、レンガ等の再生紙11-3や再生製品11-4を製造することができる。なお、再生紙11-3や再生製品11-4の製造方法は、上述した製造方法と同様であるので、その説明を省略
20 する。また、古紙纖維素材利用システム150では、顧客先の据置式解纖装置152または移動式解纖装置153により生成された纖維素材157を管理センター151で買い上げるよう構成してもよく、纖維素材157と、各種クーポン券、各種引き換え券、または古紙再生品引換券とを交換するよう構成してもよい。

25 また、管理センター151は、その機能が実行されるのであれば、上述の実

施の形態に限定されることなく、単体の装置であっても、複数の装置からなるシステムあるいは統合装置であっても、LAN、WAN等のネットワークを介して処理が行われるシステムであってもよいことは言うまでもない。

また、バスに接続されたCPU、ROMやRAMのメモリ、入力装置、出力装置、外部記録装置、媒体駆動装置、可搬記録媒体、ネットワーク接続装置で構成されるシステムでも実現できる。即ち、前述してきた実施の形態のシステムを実現するソフトウェアのプログラムコードを記録したROMやRAMのメモリ、外部記録装置、可搬記録媒体を、管理センター151に供給し、その管理センター151のコンピュータがプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

この場合、記録媒体から読み出されたプログラムコード自身が本発明の新規な機能を実現することになり、そのプログラムコードを記録した可搬記録媒体等は本発明を構成することになる。

プログラムコードを供給するための可搬記録媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、DVD-ROM、DVD-RAM、磁気テープ、不揮発性のメモリーカード、ROMカード、電子メールやパソコン通信等のネットワーク接続装置（言い換えば、通信回路）を介して記録した種々の記録媒体等を用いることができる。

また、コンピュータがメモリ上に読み出したプログラムコードを実行することによって、前述した実施の形態の機能が実現される他、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施の形態に機能が実現される。

さらに、可搬記録媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータ

に挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によっても前述した実施の形態の機能が実現され得る。

5 次に、古紙纖維素材利用システム150における移動式古紙解纖装置152の実労働時間、料金、及び解纖処理能力並びに据置式古紙解纖装置153のレンタル期間、レンタル料金、及び解纖処理能力について一例を説明する。

移動式古紙解纖装置153の実労働時間は、例えば、「AMまたはPMコース（半日コース）」、「APコース（1日コース）」、及び「2日コース」の3コースに分ける。

「AMまたはPMコース」は、例えば、午前または午後の時間帯において、派遣される作業者の実労働時間が2.5時間以内となるように設定する。

「APコース」は、例えば、午前及び午後の時間帯において、派遣される作業者の実労働時間が5時間以内となるように設定する。

15 「2日コース」は、例えば、1日目の午前10時より2日目の午後4時までの時間帯において、派遣される作業者の実労働時間が11時間となるように設定する。

また、据置式古紙解纖装置152のレンタル期間は、例えば、「1周間コース」、「2週コース」、及び「3週コース」の3コースに分ける。

20 「1週コース」は、例えば、派遣される作業者の1日目～5日目の実労働時間が午前10時から午後4時までとなり、午後4時から纖維素材157の搬出が始まるように設定する。

「2週コース」は、例えば、派遣される作業者の1日目～10日目の実労働時間が午前10時から午後4時までとなり、午後4時から纖維素材157の搬出が始まるように設定する。

「3週コース」は、例えば、派遣される作業者の1日目～15日目の実労働時間が午前10時から午後4時までとなり、午後4時から繊維素材157の搬出が始まるように設定する。

なお、更に、「4週コース」、「8週コース」、「12週コース」、及び「24週5コース」を設定するようにしてもよい。

また、移動式古紙解纖装置153の料金は、例えば、派遣作業者1名の場合、「AMまたはPMコース」が5万円、「APコース」が8万円、「2日コース」が15万円となるように設定する。なお、上記移動式古紙解纖装置153の料金は、1台分の料金であって、2台を使用する場合（2台を交互に稼動させる10場合）は、1台分の料金の60%増しとなるようにしてもよい。

また、据置式古紙解纖装置152のレンタル料金は、例えば、派遣作業者1名の場合、「1週コース」が25万円、「2週コース」が38万円、「3週コース」が50万円、「4週コース」が60万円、「8週コース」が114万円、「12週コース」が171万円、「24週コース」が324万円となるように15設定する。なお、「24週コース」以上のレンタル料金は、上記各コースから4万円をひいた料金となるように設定してもよい。また、上記据置式古紙解纖装置152のレンタル料金は、1台分の料金であって、2台を使用する場合（2台を交互に稼動させる場合）は、1台分の料金の60%増しとなるようにしてもよい。

また、移動式古紙解纖装置153と据置式古紙解纖装置152の解纖処理能力は同じであり、1台分の古紙解纖装置の解纖処理能力は、「AP及びPMコース」の場合、A4コピー紙で50kg、11600枚解纖可能であり、「APコース」の場合、A4コピー紙で100kg、23200枚解纖可能であり、「2日コース」の場合、A4コピー紙で220kg、51040枚解纖可能で25あり、「1周コース」の場合、A4コピー紙で1日6時間3日間稼動し、36

0 kg、1日5時間2日間稼動し、200 kg、合計560 kg、12992枚解纖可能である。すなわち、A4コピー紙を解纖する場合、1時間（A4コピー紙1 kgを3分解纖し、20回繰り返す場合）で20 kg、4640枚を解纖することができる。

5 なお、上記据置式古紙解纖装置152及び移動式古紙解纖装置153の処理能力は、1台分の処理能力であって、2台を使用する場合（2台を交互に稼動させる場合）は、1台分の処理能力に対して180%の処理能力となる。

また、上述した古紙纖維素材利用システム150における移動式古紙解纖装置152の実労働時間、料金、及び解纖処理能力並びに据置式古紙解纖装置153のレンタル期間、レンタル料金、及び解纖処理能力は、一例であって、目的や構成等に応じて種々変更可能である。

10 このように、顧客は、古紙解纖装置13の動作や作業者の動作の全てをビデオカメラ154またはカメラ付き携帯電話155から送られてくる画像データをインターネット156を介して古紙の解纖作業の状況を監視することができるので、古紙解纖作業の現場に立ち会う必要がなくなるので、通常の業務を行いながら古紙の解纖作業の状況を監視することができる。

15 （14）また、上記古紙解纖装置13で解纖される纖維素材11-2とゼオライトを混合し、その混合したものを天然素材の通気性の良い袋や容器（例えば、和紙、クラフト紙に孔を開けたもの、または木綿等により生成された袋等）に入れて主に、鮮度保持材又は防臭材を構成してもよい。なお、従来では、鮮度を保持するために、トルマリン、ゼオライト、アルミナ、酸化チタン、酸化カルシウム等を容器の内側に直接塗付したり、袋の中にシリカゲル炭粉末等を直接入れたりしていた。

20 繊維素材11-2とゼオライトとが混合されたものは、青果物、種子類、加工食品、または魚肉類等から発生するエチレン、アルデヒド、アルコール等の

ガス成分を吸収する。

このように、纖維素材11-2とゼオライトとが混合されたものは、過熱の抑制、品質劣化の防止、防臭等の効果があるので、その纖維素材11-2とゼオライトとが混合されたものが含まれる袋や容器は、青果物や魚肉類等を入れてもその青果物や魚肉類の鮮度を保持することが可能となる。また、纖維素材11-2とゼオライトとが混合されたものが含まれる袋や容器は、安価で環境にやさしく、青果物や魚肉類の鮮度を保持することが可能となる。

また、例えば、不織布や木綿等の布帛の一方の面にゼオライトを接着剤等を利用して塗布し、そのゼオライトが塗布された面を内側にして袋状にし、その袋の中に纖維素材11-2を入れるようにしてよい。このように、ゼオライトが内側に塗布された袋に青果物や魚肉類と纖維素材11-2とを入れることによっても、その青果物や魚肉類の鮮度を保つことができる。また、更に、青果物や魚肉類から発生する臭気を、ゼオライトや纖維素材11-2に吸収させたりすることができる。

15 (15) また、図16は、上記回転羽13-7の他の構成を示す図であり、図16Aは、回転羽13-7を上から見た図を、図16Bは、回転羽13-7を横から見た図を、図16Cは、回転羽13-7を図16Bの矢印B方向から見た図を示している。

図16A～図16Cに示す回転羽13-7は、中心からそれぞれ伸びる2つの羽13-7u及び13-7vを備えている。また、羽13-7u及び13-7vは、図16A～図16Cに示すように、それぞれの羽の上に、古紙11-1と衝突し古紙11-1を粉碎する粉碎板13-7wが3枚づつ設けられ、その粉碎板13-7wは、羽13-7u及び13-7vの上に垂直に設けられる。そして、回転羽13-7が回転することにより、この2つの羽13-7u及び13-7v、並びに、粉碎板13-7wに古紙11-1が衝突し、古紙11-1

を纖維状に解纏する。尚、回転羽 13-7 は、鉄、ステンレス、アルミ、その他の合金や樹脂等特に材質は限定されない。また、羽 13-7 u 及び 13-7 v の上に設けられる粉碎板 13-7 w の数は 3 枚に限定されず何枚でもよい。

(16) また、図 17 は、上記回転羽 13-7 の他の構成を示す図であり、
5 図 17 A は、回転羽 13-7 を上から見た図を、図 17 B は、回転羽 13-7
を横から見た図を、図 17 C は、回転羽 13-7 を図 17 B の矢印 C 方向から
見た図を示している。

図 17 A～図 17 C に示す回転羽 13-7 は、中心からそれぞれ伸びる 2 つ
の羽 13-7 x 及び 13-7 y を備えている。また、羽 13-7 x 及び 13-
10 7 y は、図 17 A～図 17 C に示すように、それぞれの羽の上に、古紙 11-
1 と衝突し古紙 11-1 を粉碎する粉碎板 13-7 w が 1 枚づつ設けられ、そ
の粉碎板 13-7 w は、羽 13-7 x 及び 13-7 y の上に垂直に設けられる。
また、羽 13-7 x 及び 13-7 y のそれぞれの羽の上に、粉碎板 13-7 w
15 よりも高く、且つ、細長い突起部材 13-7 z が設けられている。そして、回
転羽 13-7 が回転することにより、この 2 つの羽 13-7 x 及び 13-7 y 、
並びに、粉碎板 13-7 w 及び突起部材 13-7 z に古紙 11-1 が衝突し、
古紙 11-1 を纖維状に解纏する。尚、回転羽 13-7 は、鉄、ステンレス、
アルミ、その他の合金や樹脂等特に材質は限定されない。また、羽 13-7 x
及び 13-7 y の上に設けられる突起物 13-7 z の数は特に限定されない。

20 (17) また、上記古紙解纏装置 13 は、回転羽 13-7 を回転させながら、
タンク 13-5 の設置位置を変えずに、回転羽 13-7 だけを上下方向に移動
させてもよい。すなわち、例えば、回転羽 13-7 を駆動させるモータを回転
羽 13-7 の下方に備え、その回転羽 13-7 を駆動させるモータごとに別の
モータで回転羽 13-7 を上下方向に移動させるように構成してもよい。

25 このように、回転羽 13-7 を上下方向に移動させることにより、回転羽 1

3-7が回転することによって上昇した古紙11-1も解纖することができる
ので、タンク13-7内に入れられたすべての古紙11-1を効率良く解纖す
ることができる。

(18) また、上記古紙解纖装置13は、回転羽13-7を回転させながら、
5 タンク13-5の設置位置を変えずに、内蓋13-6だけを上下方向に移動さ
せてもよい。

このように、内蓋13-6を上下方向に移動させることにより、回転羽13-7が回転することによって上昇した古紙11-1も解纖することができるの
で、タンク13-7内に入れられたすべての古紙11-1を効率良く解纖す
10 ことができる。

(19) また、上記古紙解纖装置13は、タンク13-5の外周にニクロム
線等の発熱部を設けると共に、その発熱部に流す電流を調整して、タンク1
3-5内の温度を調整する調整部を設ける構成としてもよい。このように、タ
ンク13-5を温める構成とした場合、実験の結果、そのタンク13-5内の
15 温度は、40~70度であることが望ましい。

このように、タンク13-5を温めることにより、良好に古紙11-1を解
纖することができる。

(20) 図18Aは、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置180を示す図
であり、古紙解纖装置180の内部を横から見た図である。

20 図18Aに示すように、古紙解纖装置180は、古紙11全体に所定量の水
を供給し、古紙11を所定の場所に送り出す機構を有する供給部181と、供
給部181から送り出された古紙11を収容し、その古紙11を纖維状に解纖
させる回転羽182を有する収容部183(第1の収容部)と、回転羽182
の回転動作を制御する制御部184と、収容部183の下方に設けられ、回転
25 羽182により纖維状に解纖された古紙11を収容する収容部185(第2の

収容部) と、収容部 183 と収容部 185 とを仕切る壁に設けられ、回転羽 182 により繊維状に解纏された古紙 11 が通る大きさの孔 186 とを備えて構成される。

また、上記供給部 181 は、古紙 11 の一方の面と接し、所定の方向に回転することにより古紙 11 を収容部 183 に送り出す円柱形部材 187 (第 1 の円柱形部材) と、古紙 11 の他方の面と接し、円柱形部材 187 の回転方向と反対方向に回転することにより古紙 11 を収容部 183 に送り出す円柱形部材 188 (第 2 の円柱形部材) と、円柱形部材 188 に水分を供給するタンク 189 とを備えて構成される。

図 18B は、古紙 11 が円柱形部材 187 及び 188 によって収容部 183 (図 18B では不図示) の方へ送り出されていく様子を示す図である。図 18B に示すように、古紙 11 は、一対の円柱形部材 187 及び 188 により挟持されるようにして、上方から取り込まれて円柱形部材 187 及び 188 の下方に位置する収容部 183 へ送り出される。

また、上記円柱形部材 187 及び 188 の側面の長手方向の長さは、特に限定されないが、例えば、A4 サイズの古紙 11 の縦または横の長さよりも長く形成することにより、A4 サイズの古紙 11 を収容部 183 に送り出せるように構成してもよい。

また、上記円柱形部材 187 の材質は、特に限定されないが、例えば、円柱形部材 187 の側面と古紙 11 の一方の面とが接する際に古紙 11 が滑らないような材質で構成されてもよい。

また、上記円柱形部材 188 の材質は、特に限定されないが、例えば、古紙 11 の一方の面と接する際に古紙 11 が滑らず、且つ、古紙 11 の一方の面の全体にまんべんなく所定量の水分を含ませることが可能なように、水を吸収することが可能な材質、例えば、スポンジ等で構成されてもよい。

また、上記タンク 189 は、図 18A に示すように、円柱形部材 188 の一部がタンク 189 内の水につかるように上部が空いている。そして、円柱形部材 188 は、回転することにより円柱形部材 188 の側面全てがタンク 189 内の水と触れるように構成される。

5 また、タンク 189 を円柱形部材 187 の下方にもう 1 つ設け、円柱形部材 187 及び 188 の両方に水分を供給するように構成してもよい。

また、上記供給部 181 で古紙 11 の全体に供給する水分の量は、纖維状に解纖された後の古紙 11 を圧縮しても水が出ない程度の水分の量であることが望ましい。例えば、タンク 189 内の水量、タンク 189 内への円柱形部材 10 188 の沈み具合、円柱形部材 188 の水の吸収性の程度、または、円柱形部材 187 及び 188 による古紙 11 の搬送速度等を調整することにより、古紙 11 の全体に供給する水の量を調整してもよい。

また、上記供給部 181 で古紙 11 の全体に供給する水は、温水でもよい。

また、上記回転羽 182 の羽の数は、特に限定されない。

15 また、上記制御部 184 は、回転羽 182 の回転動作を制御するためのものであって、例えば、モータを含む制御装置等で構成される。

また、上記孔 186 は、収容部 183 と収容部 185 とを仕切る壁に、複数設けられる構成としてもよく、それぞれの孔 186 の大きさは、纖維状となつた古紙 11 が通れるくらいの大きさであることが望ましい。

20 このように構成することにより、古紙 11 を早く解纖することができる。

また、供給部 181 により古紙 11 全体に所定量の水分を含ませることができるので、古紙 11 全体を纖維状に解纖することができ、機密性を高めることができる。

また、供給部 181 により古紙 11 全体に所定量の水分を含ませることができるので、従来、古紙 11 に水を含ませずに解纖することによって発生してい

た紙粉、静電気、または騒音の発生を防止することができる。

(21) 図18Cは、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置190を示す図であり、古紙解纖装置190の内部を横から見た図である。なお、古紙解纖装置10と同じ構成のものには同一の符号を付け、その構成の説明を省略する。

5 また、図18Dは、古紙11が円柱形部材192及び194によって収容部183(図18Dでは不図示)の方へ送り出されていく様子を示す図である。

古紙解纖装置190の特徴とするところは、図18Cまたは図18Dに示すように、供給部181に、円形の複数のカッターパーク191が側面に等間隔に設けられる円柱形部材192と、円柱形部材192のカッターパーク191と対応する複数の溝193が側面に設けられる円柱形部材194とを備えているところである。

図18Dに示すように、古紙11は、円柱形部材192及び194に把持されつつ、所定の大きさに裁断され、円柱形部材192及び194の下方に位置する収容部183へ送り出される。

15 また、上記円柱形部材192及び194の側面の長手方向の長さは、上記円柱形部材187及び188と同様、特に限定されないが、例えば、A4サイズの古紙11の縦または横の長さよりも長く形成することにより、A4サイズの古紙11を収容部183に送り出せるように構成してもよい。

また、上記円柱形部材192の材質は、上記円柱形部材187と同様、特に限定されないが、例えば、古紙11の一方の面と接する際に古紙が滑らないような材質で構成されてもよい。

また、上記円柱形部材194の材質は、上記円柱形部材188と同様、特に限定されないが、例えば、古紙11の一方の面と接する際に古紙が滑らず、且つ、古紙11の一方の面全体にまんべんなく所定量の水分を含ませることが可能なように、水を吸収することが可能な材質、例えば、スポンジ等で構成され

てもよい。

これにより、古紙11を収容部183に収容する前に、円柱形部材192及び194により古紙11を所定の大きさに裁断することができるので、回転羽182にかかる負担を低減して古紙11を解纖することができ、回転羽182の寿命を延ばすことができる。

また、古紙解纖装置190の他の特徴とするところは、収容部183と収容部185とを仕切る壁に設けられ、孔186を開閉させる開閉部195を備えているところである。

なお、開閉部195は、往復スライド式（回転式）のシャッターとしてもよく、孔186と同間隔に開閉部195に設けられる孔をスライド（または回転）させることにより互いの孔の位置が重なったときに、孔186が開放されるように構成してもよい。

また、この開閉部195は、手動で孔186を開閉することができるよう構成されてもよいし、所定時間経過後に自動的に孔186が開閉される構成としてもよい。

これにより、全ての古紙11が完全に纖維状となるまで、収容部183に古紙11を収容させておくことができるので、更に機密性を高めることができる。

（22）図19Aは、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置196を示す図であり、古紙解纖装置196の内部を横から見た図である。なお、古紙解纖装置180または190と同じ構成のものには同一の符号を付け、その構成の説明を省略する。

古紙解纖装置196の特徴とするところは、図19Aに示すように、解纖前の複数の古紙11を一時的に収容する収容部197（第3の収容部）と、その収容部197から供給部181に所定時間間隔で古紙11を送り出す送出部198とを備えて構成されているところである。

上記収容部 197 と送出部 198 とからなる構成は、いわゆる、オートフィーダであり、2つのローラにより古紙 11 を円柱形部材 187 及び 188 へ給紙するものである。

これにより、供給部 181 に古紙 11 を送り出す工程を人手を介すことなく
5 行うことができる。

(23) 図 19B は、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置 199 を示す図
であり、古紙解纖装置 199 の内部を横から見た図である。なお、古紙解纖裝
置 180、190、または 196 と同じ構成のものには同一の符号を付け、そ
の構成の説明を省略する。

10 古紙解纖装置 199 の特徴とするところは、図 19B に示すように、複数の
回転羽 200 (200-1、200-2、200-3、及び 200-4) を備
えて構成されているところである。

上記複数の回転羽 200 は、図 19B に示す例では、制御部 184 から収容
部 183 の天井まで伸びる同じ軸上に所定間隔に 4 つの回転羽 200-1 ~ 2
15 00-4 が取り付けられている。また、一番下に 1 番大きい回転羽 200-1
が取り付けられ、上にいくにしたがって小さな回転羽 31 が取り付けられてい
る。なお、回転羽 200 は、2 つ以上でもよく、4 つに限定されない。

20 このように、複数の回転羽 200 を備えることにより、更に、効率良く早く
古紙 11 を纖維状に解纖することができると共に、1 つの回転羽 200 にかかる
負担を低減することができるので、回転羽 200 の寿命を延ばすことができる。

(24) 図 20A は、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置 201 を示す図
であり、古紙解纖装置 201 の内部を横から見た図である。なお、古紙解纖裝
置 180 または 190 と同じ構成のものには同一の符号を付け、その構成の説
25 明を省略する。

古紙解纖装置 201 の特徴とするところは、図 20A に示すように、円柱形部材 192 及び 194 で送り出される紙片状の古紙 11 に所定量の水分を霧状して吹き付けることが可能な霧吹部 202 を備えて構成されているところである。なお、霧吹部 202 は、例えば、貯水部、霧吹口、給水ポンプ等を備えており、給水ポンプにより貯水部に貯えられる水分を霧吹口へ加圧供給することで霧吹きを可能にするように構成してもよい。

上記霧吹部 202 は、例えば、図 20A に示すように、供給部 181 に 2 つ備えられる構成であり、円柱形部材 192 及び 194 により紙片状となった古紙 11 の両面に同時に水分を供給することができるよう構成されていること 10 が望ましい。

このように構成しても、古紙 11 を早く解纖することができると共に、機密性を高め、解纖時の紙粉、静電気、または騒音の発生を防止することができる。

(25) 図 20B は、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置 203 を示す図であり、古紙解纖装置 203 の内部を横から見た図である。なお、古紙解纖装置 180、190、または 199 と同じ構成のものには同一の符号を付け、その構成の説明を省略する。

古紙解纖装置 203 の特徴とするところは、図 20B に示すように、円柱形部材 192 及び 194 と、複数の回転羽 200 (200-1、200-2、及び 200-3) とを備えて構成されているところである。なお、回転羽 200 は、2 つ以上で構成されてもよい。

このように構成することにより、古紙 11 を早く解纖することができると共に、1 つの回転羽にかかる負担を古紙解纖装置 180、190、または 199 よりも低減することができ、回転羽の寿命を延ばすことができる。

(26) 図 21A は、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置 204 を示す図 25 であり、古紙解纖装置 204 の内部を横から見た図である。なお、古紙解纖裝

置 190 と同じ構成のものには同一の符号を付け、その構成の説明を省略する。

古紙解纖装置 204 の特徴とするところは、図 21A に示すように、収容部 183 が、所定の角度で傾けられて構成されているところである。なお、上記 収容部 184 の傾き角度は、特に限定されない。

5 このように構成することにより、収容部 183 の底部の一部に古紙 11 を寄せることができるので、回転羽 182 により古紙 11 を効率良く解纖させることができること。

(27) 図 21B は、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置 205 を示す図であり、古紙解纖装置 205 の内部を横から見た図である。なお、古紙解纖装置 190、199、または 204 と同じ構成のものには同一の符号を付け、その構成の説明を省略する。

古紙解纖装置 205 の特徴とするところは、図 21B に示すように、収容部 183 が所定の角度で傾けられていると共に、複数の回転羽 200 (200-1、200-2、及び 200-3) を備えて構成されているところである。なお、回転羽 200 は、2 つ以上で構成されてもよい。

これにより、古紙 11 を効率良く早く解纖させることができると共に、回転羽 200 の寿命を延ばすことができる。

(28) 図 22 は、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置 206 を示す図であり、古紙解纖装置 206 の内部を横から見た図である。なお、古紙解纖装置 191 と同じ構成のものには同一の符号を付け、その構成の説明を省略する。

古紙解纖装置 206 の特徴とするところは、図 22 に示すように、収容部 183 の側面にそれぞれ互いに向い合うように同じ軸上に回転羽 207 (207-1 及び 207-2) が備えられて構成されているところである。

このように構成しても、古紙 11 を早く解纖することができると共に、機密性を高め、解纖時の紙粉、静電気、または騒音の発生を防止することができる。

なお、上記実施形態における古紙解纖装置180、190、199、203、204、及び206の一番外側の筐体の形は、立方体であっても、円柱形であってもよい。また、収容部183の形も、立方体であっても、円柱形であってもよい。

5 また、上記実施形態における古紙解纖装置180、190、196、199、201、及び203～206は、4枚の羽を有する回転羽を備える構成であるが、回転羽が有する羽の枚数は限定されない。

また、上記実施形態における円柱形部材187及び188は、古紙11に所定量の水を供給させつつ、収容部183に送り出す構成であるが、円柱形部材10 187及び188のどちらか一方の円柱形部材の側面に所定の大きさの複数の凸部を設け、他方の円柱形部材の側面にその凸部に対応する複数の凹部を設ける構成としてもよい。これにより、円柱形部材187及び188をそれぞれ互いに反対方向に回転させることで、古紙11に複数の孔を空けつつ、収容部183に送り出すことができるので、古紙11を早く解纖することができると共に、回転羽の負担を軽減することができる。

20 また、上記実施形態における古紙解纖装置180、190、196、199、201、及び203～206では、解纖された古紙11が収容部183の下方に備えられる収容部185に収容される構成であるが、孔186を収容部183の側面に設け、更に、収容部183を収容部183の横方向に備え、解纖後の古紙11を横方向に排出してもよい。

また、上記実施形態における古紙解纖装置180、190、196、199、201、及び203～206は、古紙11に複数の孔を開けることが可能な孔開装置を備えるようにしてもよい。

図23Aは、その孔開装置の斜視図である。

25 図23Aに示すように、孔開装置230は、側面にスパイク形状部材231

が等間隔に設けられ、回転することにより古紙11の全体に複数の孔を開ける円柱形部材232と、古紙11が円柱形部材232の側面に接触するように古紙11の両面を押さえる紙押え板233、234とを備えて構成される。

また、紙押え板233には、円柱形部材232が回転することによってスパイク形状部材231が紙押え板233に当らないように、スパイク形状部材231と同じ間隔に溝235が設けられている。

また、紙押え板234には、円柱形部材232が回転することによってスパイク形状部材231が紙押え板234に当らないように、スパイク形状部材231と同じ間隔に溝236が設けられている。

また、図23Bは、孔開装置230を側面から見た図である。

図23Bに示すように、図23Bの右方向から古紙11が送られてくると、古紙11は、回転する円柱形部材232と紙押え板234との間に入る。そして、古紙11は、円柱形部材232と紙押え板234との間でスパイク形状部材231により孔が開けられ、紙押え板233と紙押え板234との間に送り出される。

また、図23Cは、スパイク形状部材231の一例を示す図であり、図23Dは、図23Cに示すスパイク形状部材231を上から見た図である。

図23C及び図23Dに示すスパイク形状部材231は、円柱形状に形成されており、その先端部は尖っている。これにより、古紙11に円形状の孔を開けることができる。

また、図23Eは、スパイク形状部材231の他の一例を示す図であり、図23Fは、図23Eに示すスパイク形状部材231を上から見た図である。

図23E及びFに示すスパイク形状部材231は、直方体状に形成されており、その先端部は尖っている。これにより、古紙11に四角形状の孔を開けることができる。

また、図23Gは、スパイク形状部材231の更に他の一例を示す図であり、図23Hは、図23Gに示すスパイク形状部材231を上から見た図である。

図23G及びHに示すスパイク形状部材231は、三角錐状に形成されている。これにより、古紙11に三角形状の孔を開けることができる。

5 なお、スパイク形状部材231は、図23C～図23Hに示す構成に限ることなく構成することができる。

また、上記実施形態における古紙解纖装置180、190、196、199、201、及び203～206の収容部183の内側は、図24Aに示すように、複数の突起物240が設けられていてもよい。このように、収容部183の内10 側を構成することにより、水分を含んだ古紙11を収容部183の内側にあまり張り付かないようにすることができる。

また、同様に、図24Bに示すように、収容部183の内側にらせん状の溝241を設けてもよい。このように、収容部183の内側を構成することにより、水分を含んだ古紙11を収容部183の内側にあまり張り付かないように15 することができる。

また、同様に、図24Cに示すように、収容部183の内側に縦方向に平行な複数の溝242を設けてもよい。このように、収容部183の内側を構成することにより、水分を含んだ古紙11を収容部183の内側にあまり張り付かないようにすることができる。

20 また、同様に、図24Dに示すように、収容部183の横方向に平行な複数の溝243を設けてもよい。このように、収容部183の内側を構成することにより、水分を含んだ古紙11を収容部183の内側にあまり張り付かないよう13 にすることができる。

(29) 図25A～Bは、回転羽13～7を3つ備える場合の古紙解纖装置25 13のタンク13～5の他の構成を示す図であり、図25Aは、その他の構成

のタンク 13-5 の斜視図であり、図 25B は、その他の構成のタンク 13-5 を真上から見た図である。なお、図 25B に示す矢印 M は、各回転羽 13-7 を回転させた場合の古紙 11 の流れの一例を示すものである。

図 25A 及び図 25B に示すタンク 13-5 の内側側面には、端面がイチョウの葉形の柱部材 250 が 3 つ設けられている。各柱部材 250 の回転羽 13-7 と向い合う側面は、それぞれ、回転羽 13-7 の回転径に沿った曲面が形成されている。これにより、各回転羽 13-7 は、3 つの柱部材 250 の全ての側面と一定の間隔を保ちながら回転することができる。

また、3 つの回転羽 13-7 をタンク 13-5 の側面と一定の間隔を保ちながら回転させることができるので、タンク 13-5 の内側側面に古紙 11 が溜まらなくなり、大量の古紙 11 を効率良く解纏させることができる。

なお、回転羽 13-7 及び柱部材 250 は、それぞれ 2 つまたは 4 つ以上設けられてもよい。

(30) また、図 26A～B は、上記回転羽 13-7 の他の構成を示す図であり、図 26A は、回転羽 13-7 を上から見た図を、図 26B は、回転羽 13-7 を横から見た図を示している。なお、図 26A 及び図 26B に示す回転羽 13-7 は、回転中のものを示している。また、図 17 と同じ構成については同じ符号を付けている。

図 26A 及び図 26 に示す回転羽 13-7 は、中心からそれぞれ互いに反対方向に伸びる 2 つの羽 13-7x 及び 13-7y を備えている。また、回転羽 13-7 は、回転軸に上方に伸びる円柱部材 260 が設けられ、その円柱部材 260 の側面には、金属輪 261 が 2 つ設けられている。そして、その 2 つの金属輪 261 には、それぞれ、先端部に金属輪 262 を有する棒状部材 263 が連結されている。

そして、回転羽 13-7 が回転することにより、棒状部材 262 も回転させ

ることができるので、羽 1 3-7 x 及び 1 3-7 y と棒状部材 2 6 3 に古紙 1 1-1 を衝突させ古紙 1 1-1 を纖維状に解纖させることできる。これにより、騒音を抑えつつ、更に古紙 1 1 を効率良く解纖することができる。尚、回転羽 1 3-7 は、鉄、ステンレス、アルミ、その他の合金や樹脂等特に材質は限定されない。また、円柱部材 2 6 0 に設けられる棒状部材 2 6 3 の数は限定されない。

(31) また、図 27A～B は、上記回転羽 1 3-7 の他の構成を示す図であり、図 27A は、回転羽 1 3-7 を上から見た図を、図 27B は、回転羽 1 3-7 を横から見た図を示している。なお、図 17 及び図 26 と同じ構成については同じ符号を付けている。

図 27A 及び図 27B に示す回転羽 1 3-7 は、2 つの羽 1 3-7 x 及び 1 3-7 y を備え、回転軸に上方に伸びる円柱部材 2 6 0 が設けられている。また、その円柱部材 2 6 0 の側面には、それぞれ異なる高さの位置に、例えば、樹脂製の紐部材 2 7 0 が複数備えられている。

15 そして、回転羽 1 3-7 が回転することにより、紐部材 2 7 0 も回転させることができるので、羽 1 3-7 x 及び 1 3-7 y と紐部材 2 7 0 に古紙 1 1-1 を衝突させ古紙 1 1-1 を纖維状に解纖させることができる。これにより、騒音を抑えつつ、更に古紙 1 1 を効率良く解纖することができる。尚、回転羽 1 3-7 は、鉄、ステンレス、アルミ、その他の合金や樹脂等特に材質は限定されない。また、円柱部材 2 6 0 に設けられる紐部材 2 7 0 の数は限定されない。そして、前記紐部材の材質は、樹脂材以外にも、ワイヤーロープや針金等材質は特に限定されない。

なお、回転羽 1 3-7 は、羽 1 3-7 x 及び 1 3-7 y が無い構成としてもよい。

25 また、回転羽 1 3-7 は、羽 1 3-7 x 及び 1 3-7 y の代わりに紐部材 2

70を設ける構成としてもよい。

(32) 次に、上記実施形態の古紙解纏装置により解纏された古紙11を培用土として使用したときの使用例を説明する。

図28A～Eは、解纏された古紙11を培用土として使用したときの使用例5を説明するための図である。

まず、図28Aに示すように、両端が適当な長さに切断された青竹280を用意する。

図28Bは、青竹280の一部の断面図である。図28Bに示すように、1つの中空（青竹280の節と節との間の空洞部分）が残るように青竹280の10両端を切り、更に、その青竹280の上部（青竹280を横にしたときの青竹280の上部）を切り取る。なお、図28Bの例では、1つの中空部分に植物が植えられるように青竹280を成形しているが、植物を植えるための中空部分を2つ以上設けて青竹280を成形してもよい。

このように、青竹280の両端と上部が切り取られ、図28Cに示すような15青竹280の器281が完成する。

そして、図28Dに示すように、器281中央の中空部分に解纏された古紙11を入れ、植物282を植える。この植物282を差し替えることにより常緑化を実現することができる。

また、器281を図28Eに示すように複数並べて使用することにより、多くの様々な植物282を植えることができる。なお、器281を複数並べて使用するとき、それらの器281は連結させてもよい。

(33) 図29A～Gは、解纏された古紙11を培用土として使用したときの他の使用例を説明するための図である。

図29Aは、図28Aに示す青竹280の一部の断面図である。図29Aに25示すように、2つの中空が残るように青竹280の両端を切り、更に、その2

つの中空のそれぞれの青竹280の上部（青竹280を横にしたときの青竹280の上部）をV字に切り取る。なお、図29Aの例では、2つの中空部分に植物が植えられるように青竹280が成形されているが、植物を植えるための中空部分を1つ、又は3つ以上設けて青竹280を成形してもよい。

5 このように、青竹280の両端と上部が切り取られると、図29Bに示すような青竹280の器290が完成する。

そして、図29Cに示すように、器290の2つの中空部分に解縫された古紙11を入れ、植物282を植える。図29Dは、図29Cに示す器290の断面図である。

10 また、図29Eに示すように、器290は、V字に切り取られた開口部が地面に向くように設置して使用することもできる。図29Fは、図29Eに示す器290の断面図である。このように、器290を逆さにしても古紙11が縫維化しているため、古紙11同士が絡み合うと共に、古紙11が器290の内側に張り付く。これにより、古紙11は器290からこぼれ落ちなくなる。

15 また、器290を図29Gに示すように複数並べて使用することにより、多くの様々な植物282を植えることができる。なお、器290を複数並べて使用するとき、それらの器290は連結させてもよい。

（34）図30A～Dは、解縫された古紙11を培用土として使用したときの他の使用例を説明するための図である。

20 例えば、図28Aに示す青竹280を縦に半分に割り、更に、節と節との間の青竹280の一部を四角形に切り取り、更に、2つの節を残して青竹280の両端を切る。すると、図30Aに示すような青竹280の器300が成形される。

25 図30Bは、図30Aに示す器300を複数並べて使用したときの構成を模式的に示す図である。図30Bに示すように、パネル301上に器300が縦

に4列、横に3列並べられ、各中空部分には解纖された古紙11が入れられ、その中に植物282が植えられている。

図30Cは、図30Bに示す器300の断面を示す図である。図30Cに示すように、各器300は、ビス302でパネル301に固定されている。また、5各器300のそれぞれの節には水抜き穴303が設けられており、その水抜き穴303を通って器300内の水が他の器300内に移動することにより、全ての植木282に適度な水分を供給することができる。

また、器300は、図30Dに示すように複数連結してアーチ状に構成してもよい。

10 また、解纖された古紙11を培用土として使用するときのその古紙11を入れる器は、青竹280に限らず、プラスチック、発泡材、木材、レンガ、ブロック、石垣等を利用して成形してもよい。

また、成形された器に土を入れ、その上を解纖された古紙11で覆うようにしてもよい。

15 このように、解纖された古紙11を培用土として利用することにより、成形された器から古紙11がこぼれることなく植物282を植えることができる。これにより、低成本で屋上のガーデニングを行うことができたり、低成本で建物の壁や門等に植物を垂直に植えたり（垂直緑化）、アーチ状に植物を植えることができる（吊り下げ緑化）。

20 （35）次に、上記実施形態の古紙解纖装置により解纖された古紙11を断熱材として使用したときの使用例を説明する。

図31A～Dは、解纖された古紙11を断熱材として使用したときの使用例を説明するための図である。

25 図31Aは、断熱材を構成させる外枠310の展開図である。なお、図31に示す使用例では、断熱材の外枠310として、ダンボールを使用しているが、

断熱材の外枠 310 の素材は厚紙等ダンボールに限定されない。また、図 31 に示す断熱材は、例えば、建物の壁や天井のユニット式の断熱材として使用されることが考えられる。

また、図 31B は、断熱材の内部に備えられる中仕切り部材 311 の展開図 5 である。なお、図 31 に示す例では、この中仕切り部材 311 もダンボールを使用しているが、中仕切り部材 311 の素材も厚紙等ダンボールに限定されない。

まず、外枠 310 及び中仕切り部材 311 の表面には、予めホウ素等の防燃材や難燃材が添加されて難燃加工されている。例えば、外枠 310 及び中仕切り部材 311 の表面全体に、接着剤を塗布し、その上にホウ素等の防燃材や難燃材を付着させてもよい。また、例えば、外枠 310 及び中仕切り部材 311 の表面全体にホウ素等の防燃材や難燃材を混入させたインクを印刷してもよい。

次に、外枠 310 を図 31A に示す破線で折り曲げて箱を形成し、その箱の中に図 31B に示す破線で折り曲げられた中仕切り部材 311 を組み込み、その中に解纏された古紙 11 を充填する。すると、図 31C に示すような直方体の断熱材 312 が形成される。

図 31D は、図 31C に示す断熱材 312 の A1 面の断面を示す図である。図 31D に示すように、中仕切り部材 311 は、外枠 310 内部にジグザグに折り曲げられて固定されており、外枠 310 と中仕切り部材 311 とで形成される空間に解纏された古紙 11 が充填されている。なお、この解纏された古紙 11 にも予めホウ素等の防燃材や難燃材が添加され、難燃加工されている。

このように、外枠 310 内部に中仕切り部材 311 を備えることにより、断熱材 312 の強度を高めると共に、断熱材 312 の内部に充填される古紙 11 の沈み込みを抑えることができる。また、断熱材 312 を古紙 11 やダンボール等で構成することにより、軽量で安価な断熱材 312 を構成することができ

る。また、ダンボール製造工場等で発生する古紙11を断熱材312に充填してもよい。

なお、解纖された古紙11（繊維素材）とホウ素、防燃材、難燃材その他の素材とが混合されて形成される難燃性繊維素材は、難燃加工された箱だけではなく、難燃加工された袋やその他の容器に充填することにより、断熱材を形成してもよい。

（36）図32A～Dは、解纖された古紙11を断熱材として使用したときの他の使用例を説明するための図である。

図32Aは、断熱材を構成させる外枠310の展開図である。なお、図32に示す使用例では、断熱材の外枠320として、ダンボールを使用しているが、断熱材の外枠320の素材は厚紙等ダンボールに限定されない。また、図32に示す断熱材は、例えば、建物の壁や天井のユニット式の断熱材として使用されることが考えられる。

また、図32Bは、断熱材の内部に備えられる中仕切り部材321の展開図である。なお、図32に示す例では、この中仕切り部材321もダンボールを使用しているが、中仕切り部材321の素材も厚紙等ダンボールに限定されない。

まず、外枠320及び中仕切り部材321の表面には、予めホウ素、防燃材、難燃材等が添加されて難燃加工されている。例えば、外枠320及び中仕切り部材321の表面全体に、接着剤を塗布し、その上にホウ素等の防燃材や難燃材を付着させてもよい。また、例えば、外枠320及び中仕切り部材321の表面全体にホウ素等の防燃材や難燃材を混入させたインクを印刷してもよい。

次に、外枠320を図32Aに示す破線で折り曲げて箱を形成し、その箱の中に図32Bに示す破線で折り曲げられた中仕切り部材321を組み込み、その中に解纖された古紙11を充填する。すると、図31Cに示すような直方体

の断熱材322が形成される。

図32Dは、図32Cに示す断熱材322のA2面の断面を示す図である。図32Dに示すように、中仕切り部材321は、外枠320内部にジグザグに折り曲げられて固定されており、外枠320と中仕切り部材321とで形成される空間に解纏された古紙11が充填されている。なお、この解纏された古紙11にも予めホウ素等の防燃材や難燃材が添加され、難燃加工されている。

このように、外枠320内部に中仕切り部材321を備えることにより、断熱材322の強度を高めると共に、断熱材322の内部に充填される古紙11の沈み込みを抑えることができる。また、断熱材322を古紙11やダンボール等で構成することにより、軽量で安価な断熱材322を構成することができる。また、ダンボール製造工場等で発生する古紙11を断熱材322に充填してもよい。

なお、解纏された古紙11（纖維素材）とホウ素、防燃材、難燃材その他の素材とが混合されて形成される難燃性纖維素材は、難燃加工された箱だけでなく、難燃加工された袋やその他の容器に充填することにより、断熱材を形成してもよい。

(37) 図33Aは、本発明の他の実施形態の古紙解纏装置330を示す図であり、古紙解纏装置330の内部を横から見た図である。なお、古紙解纏装置204と同じ構成のものには同一の符号を付け、その構成の説明を省略する。

古紙解纏装置330の特徴とするところは、図33Aに示すように、収容部183が所定の角度で傾けられると共に、複数の紐部材331が回転軸上に設けられる回転羽332を備えて構成されるところである。

回転羽332は、厚みまたは幅のある羽333の他に、羽333の回転軸にに対して垂直方向に、且つ、羽333の回転軸を中心とする十字方向に羽333の回転軸上に設けられる4本の紐部材331の組が、羽333の回転軸上のあ

る間隔毎に3組設けられている。なお、回転羽332は、羽333の代わりに紐部材331を設ける構成としてもよい。

そして、紐部材331及び羽333が回転することにより、紐部材331及び羽333に古紙11-1が衝突し古紙11-1を纖維状に解纖させることができ。これにより、騒音を抑えつつ、更に古紙11を効率良く解纖することができる。尚、羽333は、鉄、ステンレス、アルミ、その他の合金や樹脂等特に材質は限定されない。また、羽333の回転軸上に設けられる紐部材331の数は限定されない。また、紐部材331は、ワイヤーロープ、針金、または樹脂等特に材質は限定されない。

10 (38) 図33Bは、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置334を示す図であり、古紙解纖装置334の内部を横から見た図である。なお、古紙解纖装置206と同じ構成のものには同一の符号を付け、その構成の説明を省略する。

古紙解纖装置334の特徴とするところは、図33Bに示すように、収容部183の側面に対して垂直方向と同じ方向に回転軸がくるように回転羽332が収容部183に設けられているところである。なお、図33Bに示す回転羽332は、紐部材331のみが設けられる構成としている。

これにより、騒音を抑えつつ、更に古紙11を効率良く解纖することができる。

20 (39) 図33Cは、本発明の他の実施形態の古紙解纖装置335を示す図であり、古紙解纖装置335の内部を横から見た図である。なお、古紙解纖装置201と同じ構成のものには同一の符号を付け、その構成の説明を省略する。

古紙解纖装置335の特徴とするところは、図33Cに示すように、円柱形部材192及び194で送り出される紙片状の古紙11に所定量の水分を霧状して吹き付けることが可能な霧吹部202と、回転羽332とを備えているところである。

これにより、騒音を抑えつつ、更に古紙11を効率良く解纏することができる。

(40) 図34A～Fは、解纏された古紙11を培用土として使用するときのその古紙11を入れる器の例を示す図であり、図34Aは、古紙11を入れる器340の正面図を、図34Bは、器340の背面図(図34Aを紙面垂直方向の下から見た図)を、図34Cは、器340の側面図(図34Aを紙面平行方向の下から見た図)を、図34Dは、器340の上面図(図34Aを紙面平行方向の左から見た図)を、図34Eは、A-A断面図を、図34Fは、B-B断面図をそれぞれ示している。

10 図34A～図34Fに示すように、器340は、2つの節をもつ青竹を縦に半分に割ったときのように形成されている。なお、器340の材質はプラスチックや樹脂等特に限定されない。

器340は、上方部及び下方部が青竹の節となるように形成される外形部材341と、外形部材341の長手方向の端部に沿って設けられる溝342にスライドして挿入され、器340の背面部をふさぐ板部材343とから構成される。

外形部材341は、中央部に孔344が設けられており、この孔344を通して器340内に植物を入れるよう構成されている。

また、外形部材341の下方部には、アーチ状の突起部345が設けられ、20 外形部材341の上方部には、突起部345が收まる大きさのアーチ状の溝346が設けられている。

また、更に、外形部材341の突起部345の内側にある面及び溝346の内側にある面には、それぞれ2本のスリット347が設けられている。

また、図34Cは、板部材343の右半分のみが示されており、板部材343の左半分は板部材343の右半分と同じ構成となっている。板部材343の

右側には、2つの孔348が設けられており、左側にも図示されていないが、2つの孔348が設けられている。

また、板部材343の端部には、壁に設けられるフック等にかけられるよう^に、孔349が設けられている。

5 また、図34Dに示すように、板部材343には、スリット350が設けられており、複数の器340を器340の長手方向に連結する場合は、このスリット350に沿って折り曲げて切ることにより、孔349が設けられている部分を板部材343から切り離すことができる。

図35A～Jは、複数の器340が連結されたものを示す図である。

10 図35Aに示すように、ある器340の溝346に他の器340の突起部345をはめることにより、複数の器340を器340の長手方向に連結していくことができる。

15 図35Bに示すように、4つの突起部分をもつジョイントペーツ351のその突起部分を板部材343の孔348に挿入することにより、複数の器340を器340の長手方向に対して垂直方向に連結させることができる。

また、図35Cに示すように、ひも352を板部材343の孔348に縫うように通していくことにより、複数の器340を器340の長手方向に対して垂直方向に連結させることができる。

20 また、図35Dは、30個の器340を6×5となるように、ジョイントペーツ351またはひも352により連結したものを示す図であり、図35Eは、その連結された器340の上面図を示している。

また、図35Fは、ジョイントペーツ351の突起部分またはひも352を挿入する孔348の場所を図35D及び図35Eに示す場合のジョイントペーツ350の突起部分の挿入する孔347の場所よりも1つづつずらして器340を連結したものを示している。すなわち、例えば、1つのジョイントペーツ

351を使用して3つの器340を連結している。そして、図35Gは、その連結された器340の上面図を示している。

また、図35D及び図35Eや図35F及び図35Gのように、複数の器340を連結したものは、図35Hまたは図35Iに示すように、器340が連結される方向に対して垂直方向に弓なりに曲げることができる。

また、図35Jは、連結された器340のそれぞれに植物353が植えられた例を示す図である。器340の中にはそれぞれ解纏された古紙11が植物に入れられ、水や液肥が注入されている。

10 このように形成される器340は、解纏された古紙11を入れ、更に、その古紙11に水や液肥を染み込ませることにより、培用土入りの鉢として利用することができる。また、水や液肥が染み込んだ解纏後の古紙11は、例えば、植物の茎や根を挿しても倒れることがないので、剣山として利用することができる。

15 (41) 図36は、解纏された古紙11を培用土として使用したときの他の使用例を説明するための図である。

まず、1本の長い青竹の各中空部分の一部を切り取り、その中空部分に上記実施形態の古紙解纏装置で解纏された古紙11を入れると共に、水や液肥を入れ、その古紙11へ植物を植えていく。

20 そして、このように各中空部分に植物が植えられた青竹を複数本縦に円を描くように立てかけることが可能な台に立てかけていく。

図36に示す台360は、円柱形部材361の上面に円柱形部材361の上面の面積よりも大きい面積の円形部材362が設けられると共に、円柱形部材361の下面に円柱形部材361の下面の面積よりも大きい面積の円形部材363が設けられて構成されている。そして、円形部材362は円周に沿って等間隔に10個の孔364が設けられている。また、円形部材363は円周に沿

って等間隔に孔364と等しい大きさの10個の溝が設けられている。なお、円形部材362に設けられる孔364の数や円形部材363に設けられる溝の数は10個に限定されない。

そして、この円形部材362の孔364に各中空部分に植物が植えられた青5 竹365を挿すことにより、図36に示すような構成の造形物を形成することができる。

(42) 図37に示すような古紙纖維素材利用システム370を採用することもできる。

図37に示す古紙纖維素材利用システム370は、古紙解纖装置13が設置10 される店に顧客(ユーザ)が足を運び、その顧客が複数のサービス中から希望のサービスを選択して古紙11から様々な再生品を生成し、その選択されたサービスに応じた料金を顧客が支払うというシステムである。

装置設置店371には、古紙解纖装置13が1台以上設置されており、顧客372が持ってくる古紙11を古紙解纖装置13で解纖するところである。

15 なお、装置設置店371は、古紙解纖装置13をトラック等にのせることにより移動可能な形態としてもよい。

また、装置設置店371は、顧客372が希望とするサービスの受け付けや顧客372が希望とするサービスに応じた古紙解纖装置13の操作等を従業員が行うようにしてもよい。

20 また、古紙解纖装置13にサービス選択手段等を備えることにより従業員を介さずに顧客372が希望とするサービスを行うようにしてもよい。

また、装置設置店371は、顧客372が希望とするサービスの料金の支払いを従業員を介して行うようにしてもよい。

また、古紙解纖装置13に料金支払い手段を備えることにより従業員を介さ25 ずに自動的に料金が支払えるようにしてもよい。

また、装置設置店 371 は、顧客 372 が選択したサービス毎に管理番号を付けると共に、選択されたサービス毎に解纏された古紙 11 または再生品を透明容器 373 やネット（網） 374 に入れて、顧客 372 に提供するようにしてもよい。

5 監視カメラ 375 は、古紙 11 の解纏状況や再生品の生成状況を常に監視するものであり、その映像のデータは、例えば、装置設置店 371 が備えるコンピュータ等に記録される。

また、監視カメラ 375 による映像データは、顧客 372 の要求に応じて、サービス毎に顧客 372 のもつ携帯電話 376 等にネットワーク 377 を介して配信され、顧客 372 は、携帯電話 376 のディスプレイ等で古紙 11 の解纏状況や再生品の生成状況を確認することができる。

なお、装置設置店 371 で取り扱う古紙 11 の種類は、機密文書、コピー紙、新聞、ダンボール、牛乳パック、雑誌等特に限定されない。

次に、装置設置店 371 で取り扱うサービスについて説明する。

15 まず、顧客 372 は、古紙 11 の解纏処理の種類を選択する。顧客 372 が選択できる古紙 11 の解纏処理の種類は、例えば、古紙解纏装置 13 を 3 分動作させる「荒処理」、5 分動作させる「普処理」、8 分動作させる「細処理」、10 分動作させる「特処理」等がある。

次に、顧客 372 は、希望とする再生品の種類を選択する。顧客 372 が選択できる再生品の種類は、例えば、解纏処理だけのもの、ガーデニング用の培用土、教材用の紙粘土、廃油吸着材、建築材料用の難燃材等がある。

また、更に、顧客 372 は、ゼオライト混入処理、滅菌処理、EM 菌（Efective Microorganisms）混入処理、着色処理等を行うミックス処理や乾燥処理を選択できるようにしてもよい。

25 そして、解纏処理や再生品生成処理が終了し、その解纏された古紙 11 や再

生品が透明容器373やネット374に入れられる。

また、顧客372に料金に応じた金券、チケット、またはスタンプを料金の支払いの際に渡し、次回以降の利用の際、その顧客372に対して料金割引やその他のサービスを行うようにもよい。

5 以上、本発明の古紙纖維素材利用システムによれば、例えば、従来の事業所等で発生する使用済みコピー用紙を、古紙1対水0.6～1.0の割合の水を使用して解纖することにより、シュレッダー等で裁断することなく直接再生紙または再生製品の原材料として利用することができるので、古紙から再生紙または再生製品までの製造工程を簡略化することができる。これにより、低コスト
10 トで、且つ、良質な再生紙または再生製品を製造することが可能となる。

また、本発明の古紙解纖装置によれば、3分間程度動作させることにより、古紙が判読不可能な状態となり、情報の漏洩の防止となる。また、6分間程度動作させることにより、古紙を纖維状に解纖することができ、10分間程度以上動作させることにより、古紙をセルローズ状に解纖することができる。

15 また、本発明の古紙解纖装置によれば、古紙解纖装置の解纖時の紙粉や静電気や騒音の発生をおさえ、機密性を高め、早く解纖することができる。

請 求 の 範 囲

1. 古紙を纖維素材に解纖する解纖手段と、
上記纖維素材から再生品を生成する再生手段と、
5 を備え、
上記解纖手段は、古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても廃液がでない範囲内の量の水を使用して、上記古紙を纖維素材に解纖することを特徴とする古紙纖維素材利用システム。
- 10 2. 請求の範囲第1項に記載の古紙纖維素材利用システムであって、
上記解纖手段は、解纖する古紙の重さと、解纖する際に使用される水の重さとの比を1対0.6～1.0とする場合の該水を使用して、上記古紙を歩留まり100%で解纖することを特徴とする古紙纖維素材利用システム。
- 15 3. 請求の範囲第1項に記載の古紙纖維素材利用システムであって、
上記再生手段は、上記纖維素材と所定の添加物とを混合し、ある特性を有する物質を形成することを特徴とする古紙纖維素材利用システム。
4. 請求の範囲第3項に記載の古紙纖維素材利用システムであって、
20 上記添加物は、石膏、ゴム、糊材、充填材、セラミック粉末、炭粉末、銅線、鉄線、セメント、無機質粉体、ゼオライトのいずれか1つまたは2つ以上が配合されたものであることを特徴とする古紙纖維素材利用システム。
5. 請求の範囲第1項に記載の古紙纖維素材利用システムであって、
25 上記再生手段は、上記纖維素材を所定の色で着色することを特徴とする古紙

繊維素材利用システム。

6. 古紙を繊維素材に解纖する古紙解纖装置であって、
中心から伸びる複数の羽を有する回転羽と、
5 上記回転羽が内部に設けられ、上記古紙を収容する収容部と、
古紙を解纖して繊維化可能であって、且つ、解纖後の繊維素材を圧縮しても
廃液がでない範囲内の量の水を上記収容部に注入する注入手段と、
上記収容部に収容される古紙の種類、組み合わせ、及び重さに基づいて上記
回転羽の回転速度を制御する制御手段と、
10 を備えることを特徴とする古紙解纖装置。
7. 請求の範囲第 6 項に記載の古紙解纖装置であって、
上記注入手段は、上記古紙の重さと、該古紙を解纖する際に使用される水の
重さとの比を 1 対 0. 6 ~ 1. 0 とする場合の該水を上記収容部に注入するこ
15 とを特徴とする古紙解纖装置。
8. 請求の範囲第 6 項に記載の古紙解纖装置であって、
上記制御手段は、上記収容部に収容される古紙の種類、組み合わせ、及び重
さに基づいて回転時間及び上記水の量を制御することを特徴とする古紙解纖裝
20 置。
9. 請求の範囲第 6 項に記載の古紙解纖装置であって、
上記収容部に設けられる蓋の内側面に、所定長の突起物が設けられているこ
とを特徴とする古紙解纖装置。

10. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纖装置であって、
上記収容部に設けられる蓋の内側面に、おわん型部材または円錐型部材が設
けられていることを特徴とする古紙解纖装置。

5 11. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纖装置であって、
上記収容部に設けられる蓋に、1つ以上の孔が設けられていることを特徴と
する古紙解纖装置。

12. 請求の範囲第10項に記載の古紙解纖装置であって、
10 上記おわん型部材または円錐型部材の内側面に所定長の突起物が設けられて
いることを特徴とする古紙解纖装置。

13. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纖装置であって、
上記回転羽は、上記収容部の内側側面と上記回転羽の有する羽の先端部分と
15 の間に所定の大きさの隙間があくように、形成されていることを特徴とする古
紙解纖装置。

14. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纖装置であって、
上記複数の羽は、上記回転羽の中心より外方に至るにつれて広がるように、
20 形成されていることを特徴とする古紙解纖装置。

15. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纖装置であって、
上記回転羽は、上記収容部に2つ以上設けられることを特徴とする古紙解纖
装置。

16. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纏装置であって、
上記収容部に設けられる蓋の内側に、上記回転羽が1つ以上設けられている
ことを特徴とする古紙解纏装置。

5 17. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纏装置であって、
上記収容部の内側側面に1つ以上の上記回転羽が設けられていることを特徴
とする古紙解纏装置。

10 18. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纏装置であって、
上記収容部に設けられ、該収容部の外側から該収容部の内部の様子が観察す
ることが可能な表示手段を備えることを特徴とする古紙解纏装置。

15 19. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纏装置であって、
上記収容部の内部を明るくさせる照明手段を備えることを特徴とする古紙解
纏装置。

20 20. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纏装置であって、
上記収容部は、該収容部の底面の中心点と該収容部の開口部の中心点とを結
ぶ軸と、地面に対して垂直な軸とからなる角度が所定角度を有して構成される
ことを特徴とする古紙解纏装置。

25 21. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纏装置であって、
上記収容部は、複数の収容部からなり、該複数の収容部の内の所定の収容部
で解纏された古紙を該所定の収容部とは別の収容部で解纏すること特徴とする
古紙解纏装置。

22. 古紙を纖維素材に解纖する古紙解纖装置であって、
上記古紙を収容し、側面が所定の回転速度で回転する収容部と、
上記収容部の内側に設けられる1つ以上の突起部材と、
5 古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても
廃液がでない範囲内の量の水を上記収容部に注入する注入手段と、
上記収容部に収容される古紙の種類、組み合わせ、及び重さに基づいて上記
収容部の側面の回転速度を制御する制御手段と、
を備えることを特徴とする古紙解纖装置。

10

23. 古紙を纖維素材に解纖する古紙解纖装置であって、
上記古紙を収容し、蓋が所定の回転速度で回転する収容部と、
上記収容部の蓋の内側面に設けられる1つ以上の突起部材と、
古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮しても
15 廃液がでない範囲内の量の水を上記収容部に注入する注入手段と、
上記収容部に収容される古紙の種類、組み合わせ、及び重さに基づいて上記
収容部の蓋の回転速度を制御する制御手段と、
を備えることを特徴とする古紙解纖装置。

20 24. 古紙を纖維素材に解纖する解纖装置の貸し出し先であるユーザの備え
る端末装置と、
上記纖維素材から再生品を生成する再生手段と、
上記解纖装置における古紙の解纖作業を監視する監視手段と、
上記監視手段の監視内容を示す監視データをネットワークを介して受信し、
25 記録する管理手段と、

上記管理手段で記録される監視データを上記ネットワークを介して上記端末装置に送信する送信手段と、

を備え、

上記解纖装置は、古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維
5 素材を圧縮しても廃液がでない範囲内の量の水を使用して、上記古紙を纖維素材に解纖することを特徴とする古紙纖維素材利用システム。

25. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纖装置であって、

上記回転羽は、中心からそれぞれ同一直線方向に伸びる2枚の羽を有し、該
10 2枚の羽のそれぞれの上に、上記回転羽が回転することにより上記古紙と衝突
し上記古紙を粉碎する粉碎板が設けられていることを特徴とする古紙解纖装置。

26. 請求の範囲第25項に記載の古紙解纖装置であって、

上記粉碎板は、上記2枚の羽の上に垂直に設けられ、上記直線方向と直交す
15 る方向、及び、上記2枚の羽に対して上方向に広がるように形成されることを
特徴とする古紙解纖装置。

27. 請求の範囲第25項に記載の古紙解纖装置であって、

上記回転羽は、上記2枚の羽の上に、上記粉碎板よりも高く、且つ、細長い
20 突起部材が設けられていることを特徴とする古紙解纖装置。

28. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纖装置であって、

上記回転羽は、回転すると共に、上記収容部に対して上下方向に移動するこ
とを特徴とする古紙解纖装置。

29. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纖装置であって、
上記収容部に設けられる蓋は、上記回転羽の回転中に、上記収容部に対して
上下方向に移動することを特徴とする古紙解纖装置。

5 30. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纖装置であって、
上記収容部の外周に設けられ所定の温度の熱を発生させる発熱部と、
該発熱部が発生させる熱の温度を調整する調整部と、
を備えることを特徴とする古紙解纖装置。

10 31. 古紙を纖維状に解纖する古紙解纖装置であって、
前記古紙全体に所定量の水分を供給する供給部と、
前記供給部で所定量の水分が含まれた古紙を収容し、前記供給部で所定量の
水が含まれた古紙を纖維状に解纖させる回転羽を有する第1の収容部と、
前記回転羽の回転動作を制御する制御部と、
15 前記第1の収容部の下方または横方向に設けられ、前記回転羽により纖維状
に解纖された古紙を収容する第2の収容部と、
前記第1の収容部と前記第2の収容部とを仕切る壁に設けられ、前記回転羽
により纖維状に解纖された古紙が通る大きさの孔と、
を備えることを特徴とする古紙解纖装置。

20 32. 請求の範囲第31項に記載の古紙解纖装置であって、
前記供給部は、前記古紙の一方の面と接し、所定の方向に回転することによ
り前記古紙を前記第1の収容部に送り出す第1の円柱形部材と、
前記古紙の他方の面と接し、前記第1の円柱形部材の回転方向と反対方向に
25 回転することにより前記古紙を前記第1の収容部に送り出す第2の円柱形部材

と、

を備え、

前記供給部は、前記第1の円柱形部材及び前記第2の円柱形部材の少なくとも一方に前記所定量の水を供給することを特徴とする古紙解纏装置。

5

3 3. 請求の範囲第32項に記載の古紙解纏装置であって、

前記供給部は、前記第1の円柱形部材及び前記第2の円柱形部材の両方に前記所定量の水を供給することを特徴とする古紙解纏装置。

10 3 4. 請求の範囲第31項に記載の古紙解纏装置であって、

前記第1の収容部と前記第2の収容部とを仕切る壁に設けられ、前記孔を開閉させる開閉部を備えることを特徴とする古紙解纏装置。

3 5. 請求の範囲第31項に記載の古紙解纏装置であって、

15 解纏前の複数の前記古紙を収容する第3の収容部と、

前記第3の収容部から前記供給部に所定時間間隔で前記古紙を送り出す送出部と、

を備えることを特徴とする古紙解纏装置。

20 3 6. 請求の範囲第31項に記載の古紙解纏装置であって、

前記供給部は、前記古紙の一方の面と接し、所定の方向に回転することにより前記古紙を前記第1の収容部に送り出す第1の円柱形部材と、

前記古紙の他方の面と接し、前記第1の円柱形部材の回転方向と反対方向に回転することにより前記古紙を前記第1の収容部に送り出す第2の円柱形部材

25 と、

前記第1の円柱形部材及び前記第2の円柱形部材で送り出される前記古紙に前記所定量の水を霧状にして吹き付ける霧吹部と、
を備えることを特徴とする古紙解纖装置。

5 37. 請求の範囲第31項に記載の古紙解纖装置であって、
前記第1の収容部は、所定の角度で傾けられていることを特徴とする古紙解纖装置。

38. 請求の範囲第31項に記載の古紙解纖装置であって、
10 前記回転羽は、前記第1の収容部の側面に設けられていることを特徴とする古紙解纖装置。

39. 請求の範囲第32項、第33項、または第36項に記載の古紙解纖装置であって、
15 前記第1の円柱形部材の側面に、等間隔に並ぶ円形状の複数の刃が設けられ、
前記第2の円柱形部材の側面に、前記複数の刃と対応する複数の溝が設けられることを特徴とする古紙解纖装置。

40. 請求の範囲第32項、第33項、または第36項に記載の古紙解纖装置であって、
20 前記第1の円柱形部材の側面に、複数の凸部が設けられ、
前記第2の円柱形部材の側面に、前記複数の凸部に対応する複数の凹部が設けられることを特徴とする古紙解纖装置。

25 41. 請求の範囲第31項～第40項の何れか1項に記載の古紙解纖装置で

あって、

前記制御部は、同軸上に備えられる複数の前記回転羽の回転動作を制御することを特徴とする古紙解纏装置。

5 4 2、請求の範囲第31項～第41項の何れか1項に記載の古紙解纏装置であって、

前記供給部は、前記古紙の一方の面と接し、所定の方向に回転することにより前記古紙を前記第1の収容部に送り出す第3の円柱形部材と、

前記古紙の他方の面を押さえる押さえ板と、

10 を備え、

前記第3の円柱形部材は、側面に複数のスパイク形状部材が設けられていることを特徴とする古紙解纏装置。

4 3. 請求の範囲第31項～第41項の何れか1項に記載の古紙解纏装置であって、

前記第1の収容部は、内側側面に1つ以上の突起物が設けられていることを特徴とする古紙解纏装置。

4 4. 請求の範囲第31項～第41項の何れか1項に記載の古紙解纏装置であって、

前記第1の収容部は、内側側面に螺旋状の溝が設けられていることを特徴とする古紙解纏装置。

4 5. 請求の範囲第31項～第41項の何れか1項に記載の古紙解纏装置であって、

前記第1の収容部は、内側側面に縦方向または横方向の溝が設けられていることを特徴とする古紙解纖装置。

4 6. 請求の範囲第15項に記載の古紙解纖装置であって、

5 前記収容部は、前記2つ以上の回転羽の各回転径に沿った側面を有する柱部材を備えることを特徴とする古紙解纖装置。

4 7. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纖装置であって、

前記回転羽は、回転軸上に円柱部材が設けられ、該円柱部材の側面に棒状部材が設けられていることを特徴とする古紙解纖装置。

4 8. 請求の範囲第6項に記載の古紙解纖装置であって、

前記回転羽は、回転軸上に円柱部材が設けられ、該円柱部材の側面に紐部材が設けられていることを特徴とする古紙解纖装置。

15

4 9. 請求の範囲第1項に記載の古紙纖維素材利用システムであって、

前記再生手段は、前記纖維素材を所定の形に成形された筒体又は半筒体に入れ、垂直縁化、つり下げ縁化その他の縁化に、前記纖維素材を培用土として利用することを特徴とする古紙纖維素材利用システム。

20

5 0. 請求の範囲第1項に記載の古紙纖維素材利用システムであって、

前記再生手段は、前記纖維素材とホウ素、防燃材、難燃材その他の素材とを混合して難燃性纖維素材を形成し、該難燃性纖維素材を難燃加工された箱、袋その他の容器に充填し、断熱材を形成することを特徴とする古紙纖維素材利用システム。

25

5 1. 請求の範囲第1項に記載の古紙纖維素材利用システムであって、
前記再生手段は、前記纖維素材に水または液肥を染み込ませ、植物を生ける
ための剣山としての培用土を生成することを特徴とする古紙纖維素材利用シ
5 テム。

5 2. 古紙を解纖して纖維化可能であって、且つ、解纖後の纖維素材を圧縮
しても廃液がでない範囲内の量の水を使用して、前記古紙を纖維素材に解纖す
る解纖手段と、

10 ユーザの指示に従って前記纖維素材から再生品を生成する再生手段と、
前記解纖手段における古紙の解纖作業及び前記再生手段における再生品の生
成作業を監視し記録する監視手段と、

前記監視手段で記録された監視内容をネットワークを介してユーザが備える
端末装置に送信する送信手段と、

15 を備えることを特徴とする古紙纖維素材利用システム。

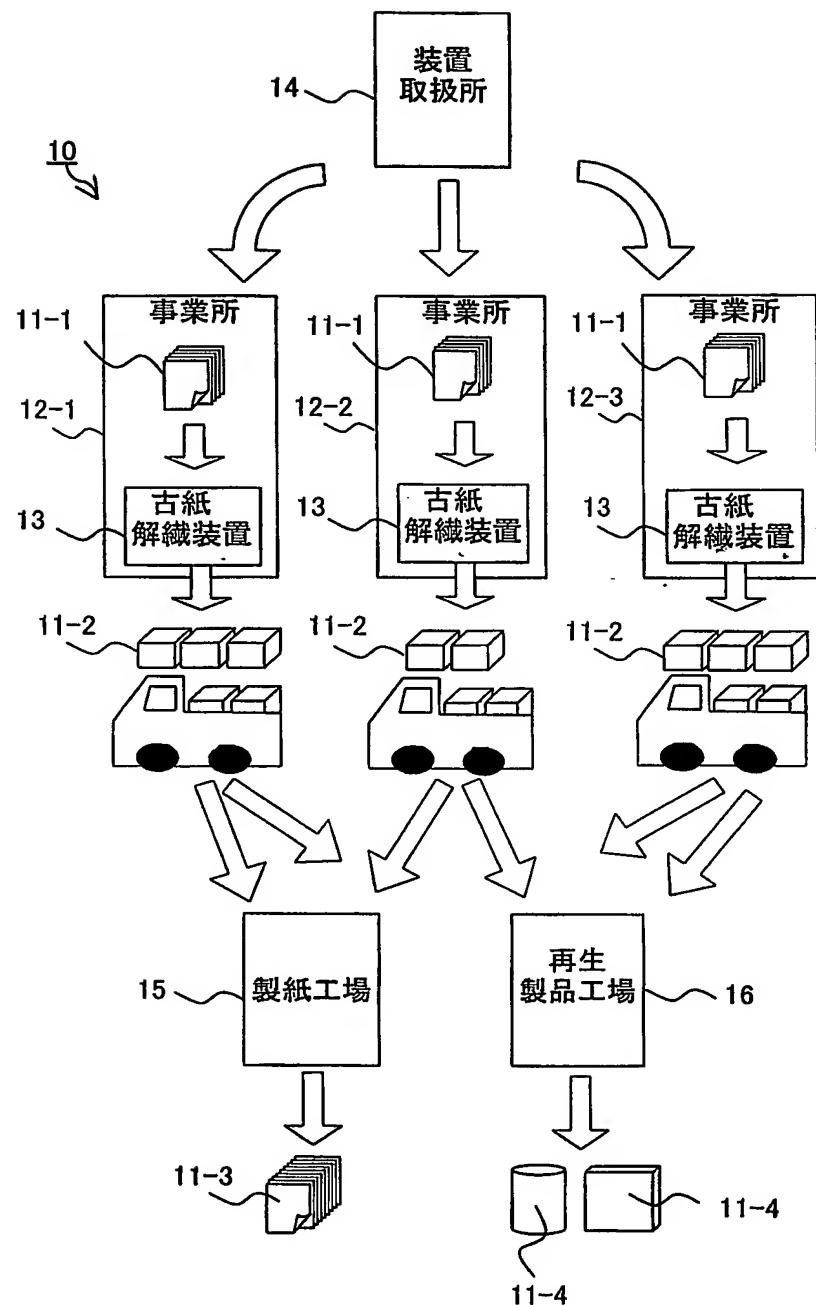


図 1

2/37

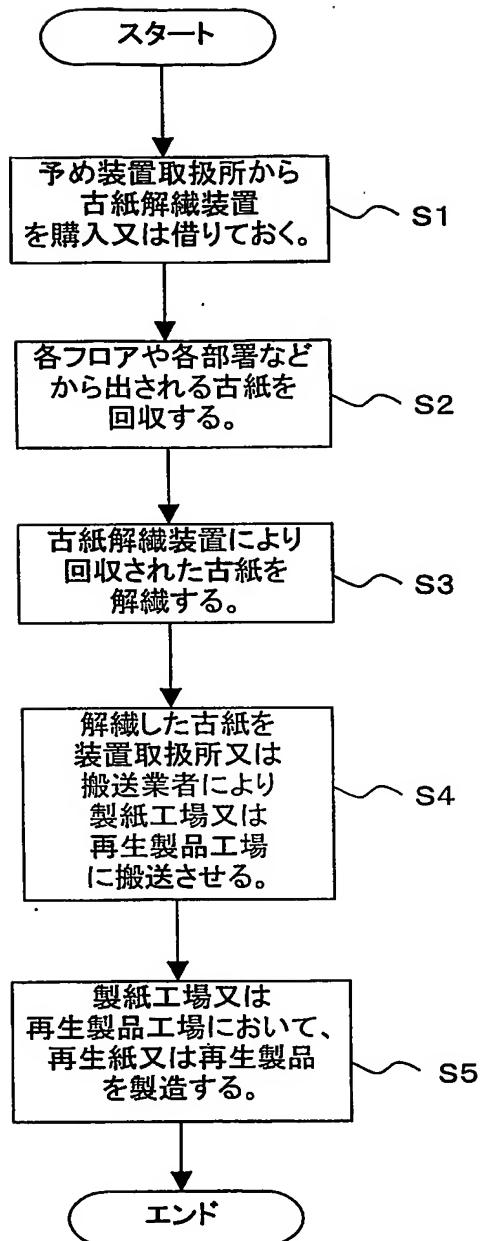


図 2

3/37

図 3 A

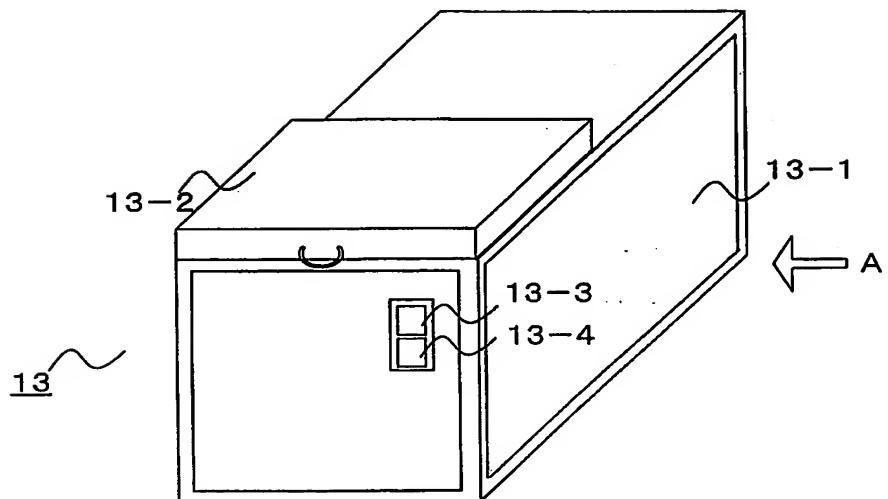
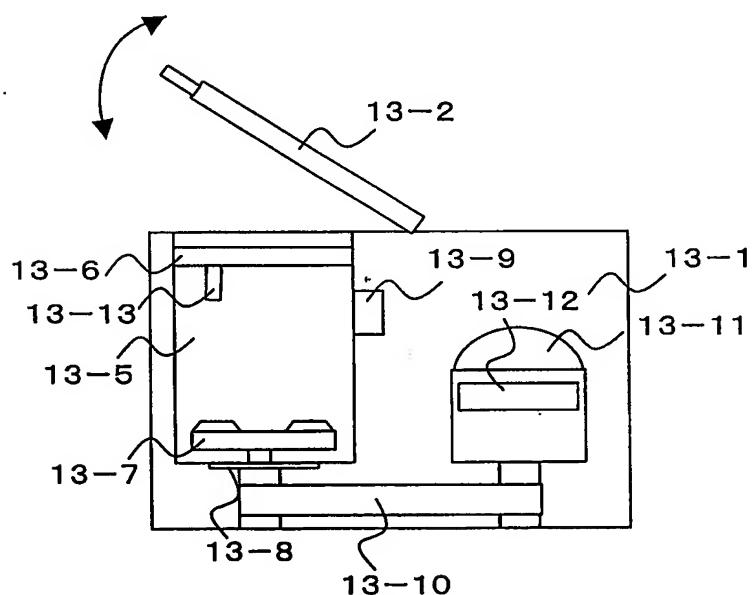


図 3 B



4/37

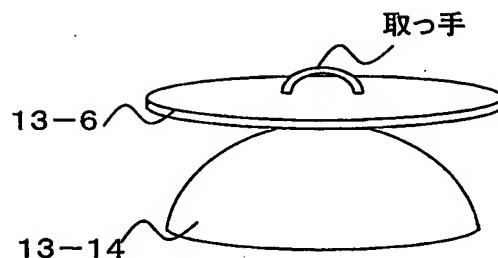


図 4 A

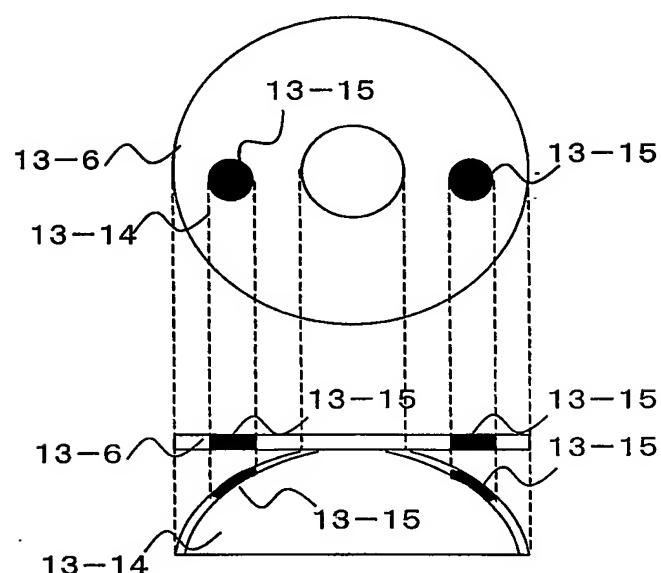


図 4 B

図 4 C

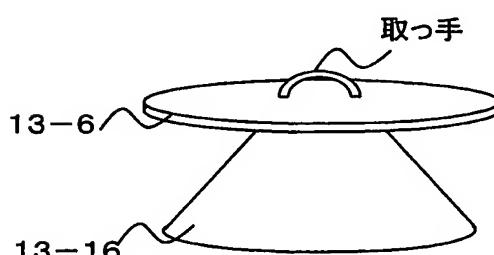


図 4 D



BEST AVAILABLE COPY

5/37

図 5 A

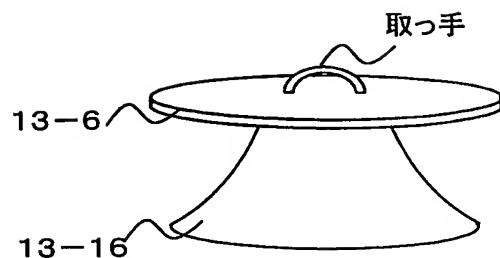


図 5 B

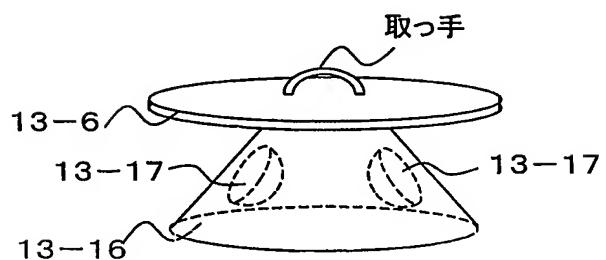
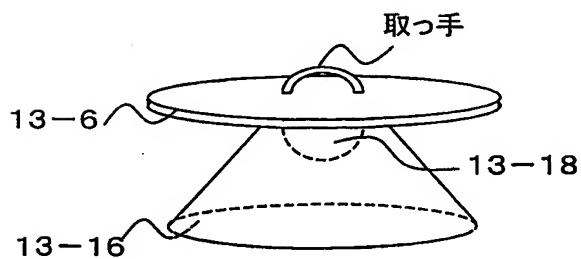


図 5 C



6/37

図 6 A

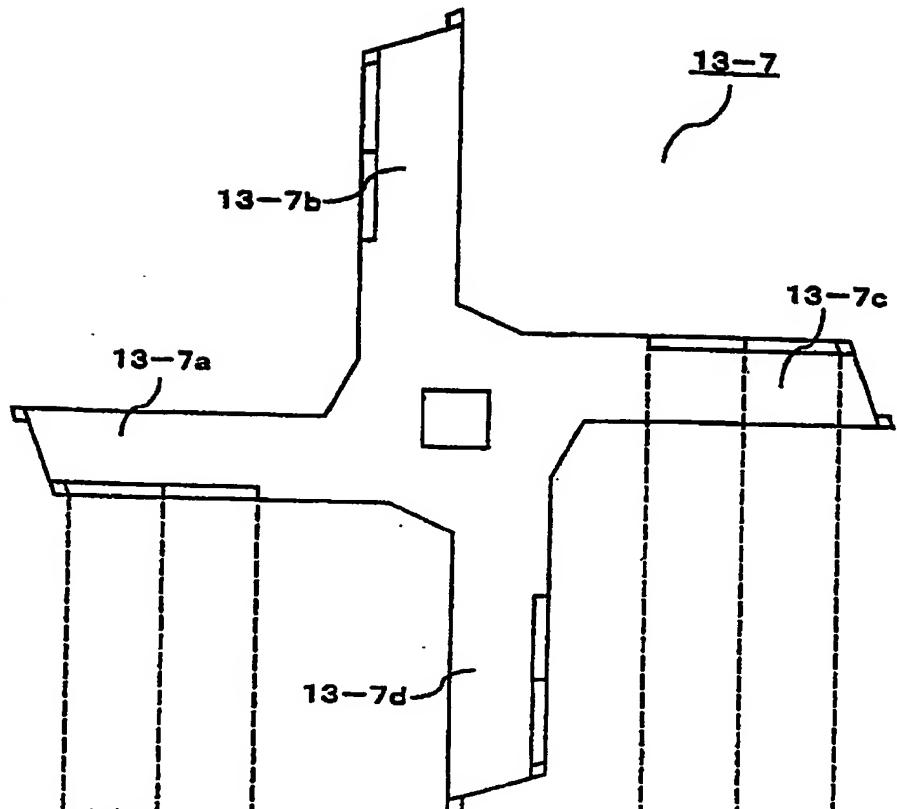
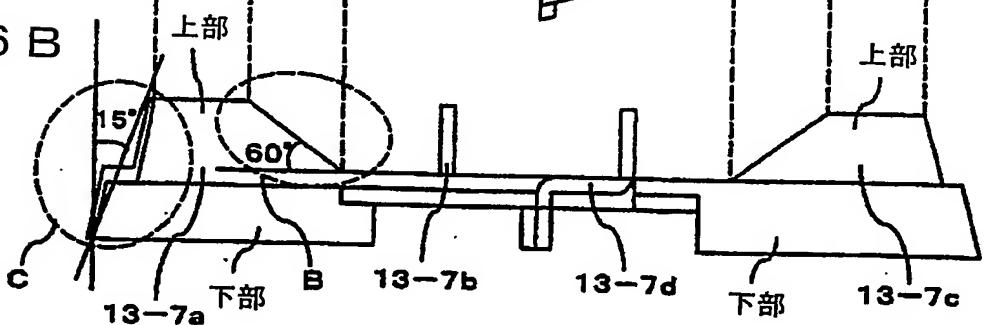
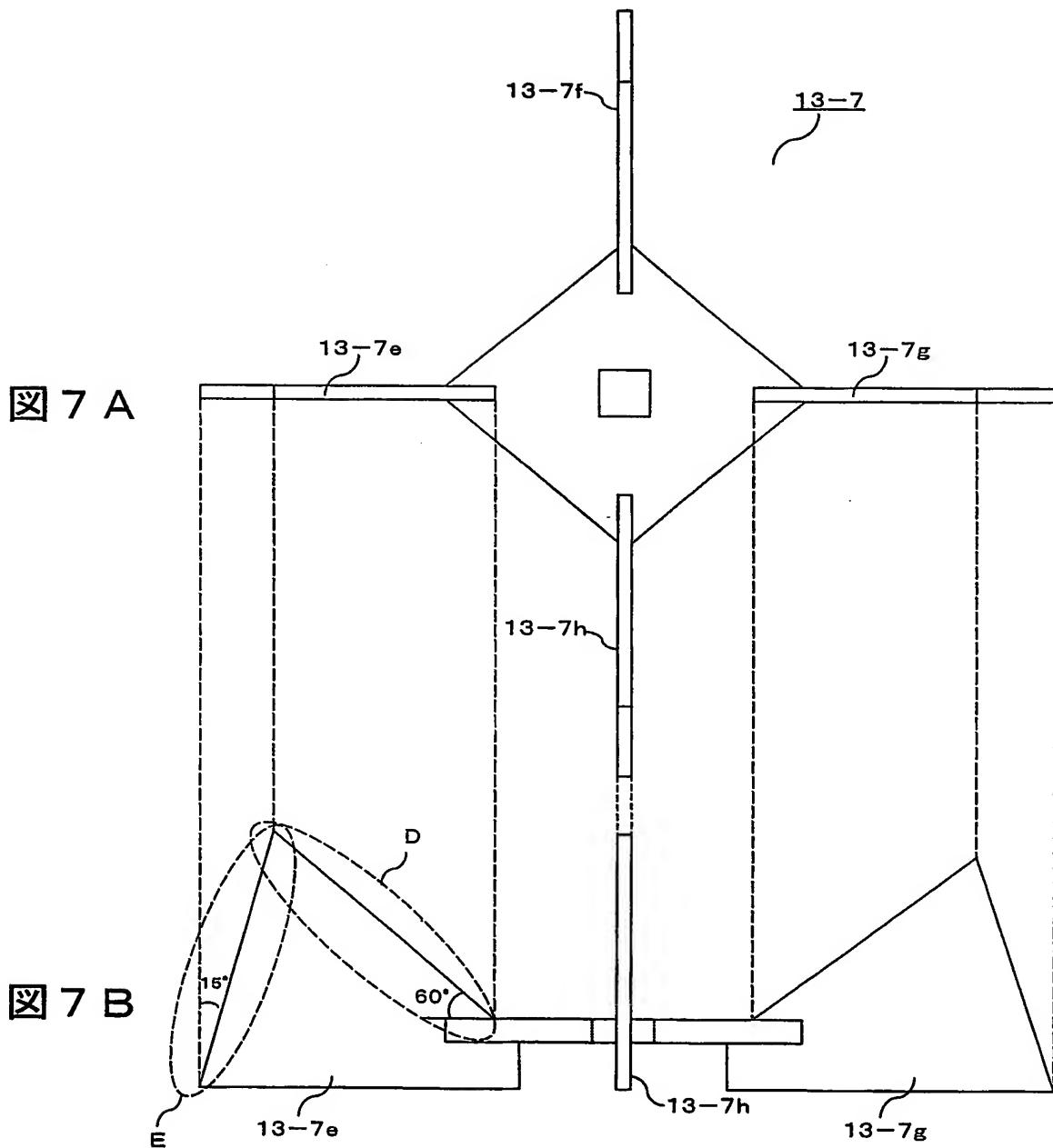


図 6 B



7/37



8/37

図 8 A

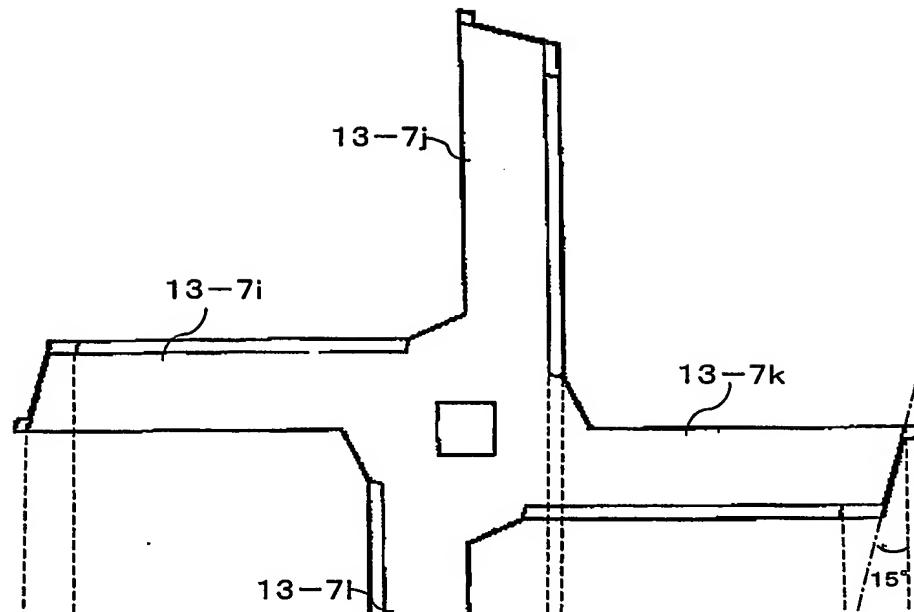
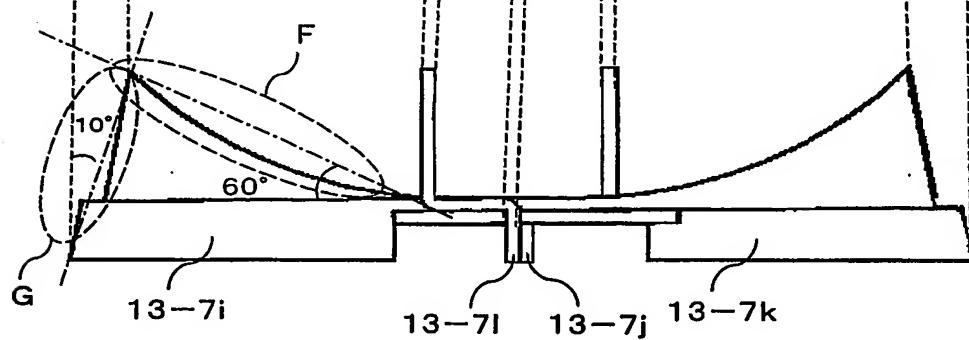


図 8 B



9/37

図 9 A

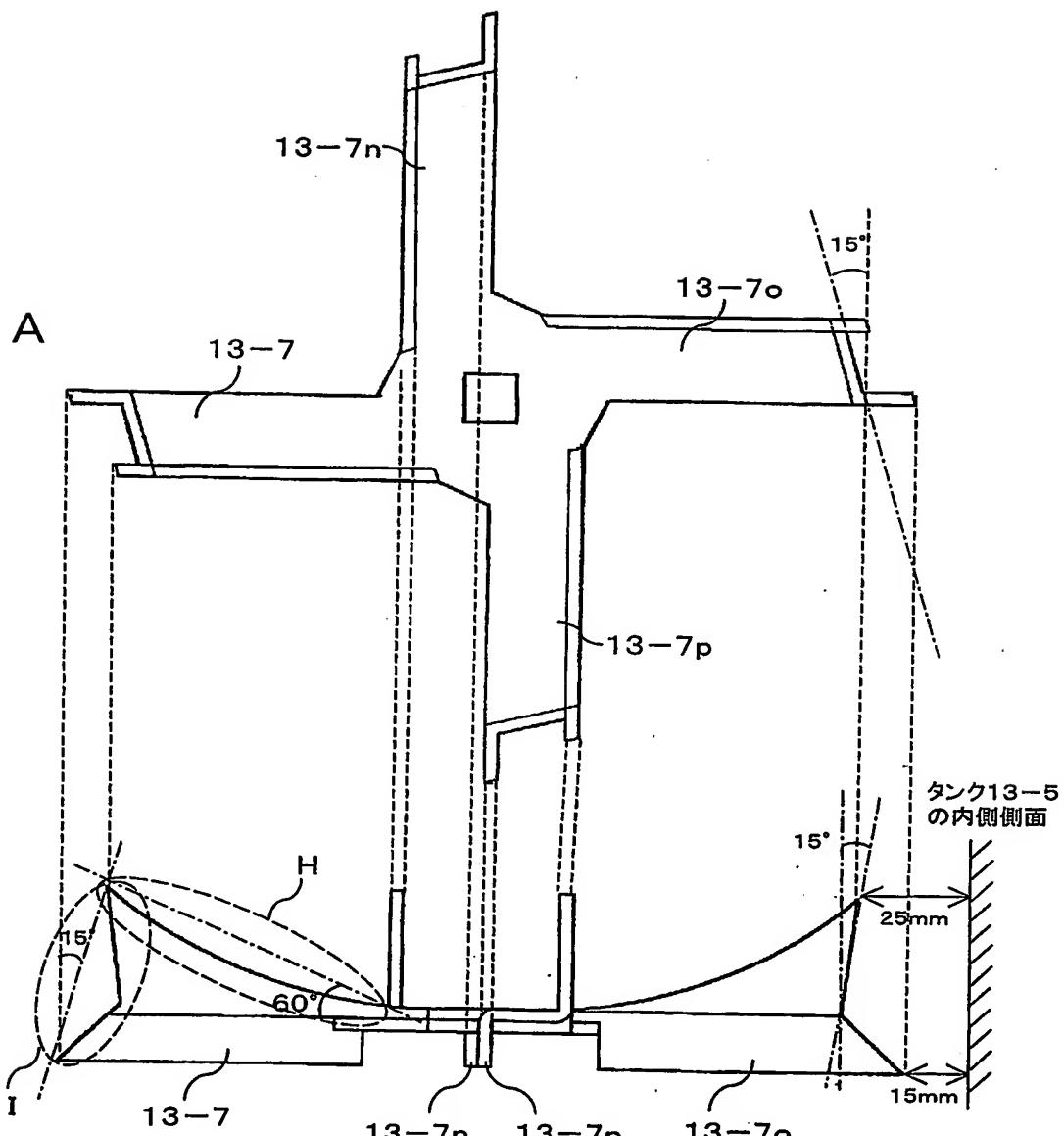


図 9 B

10/37

図 10 A

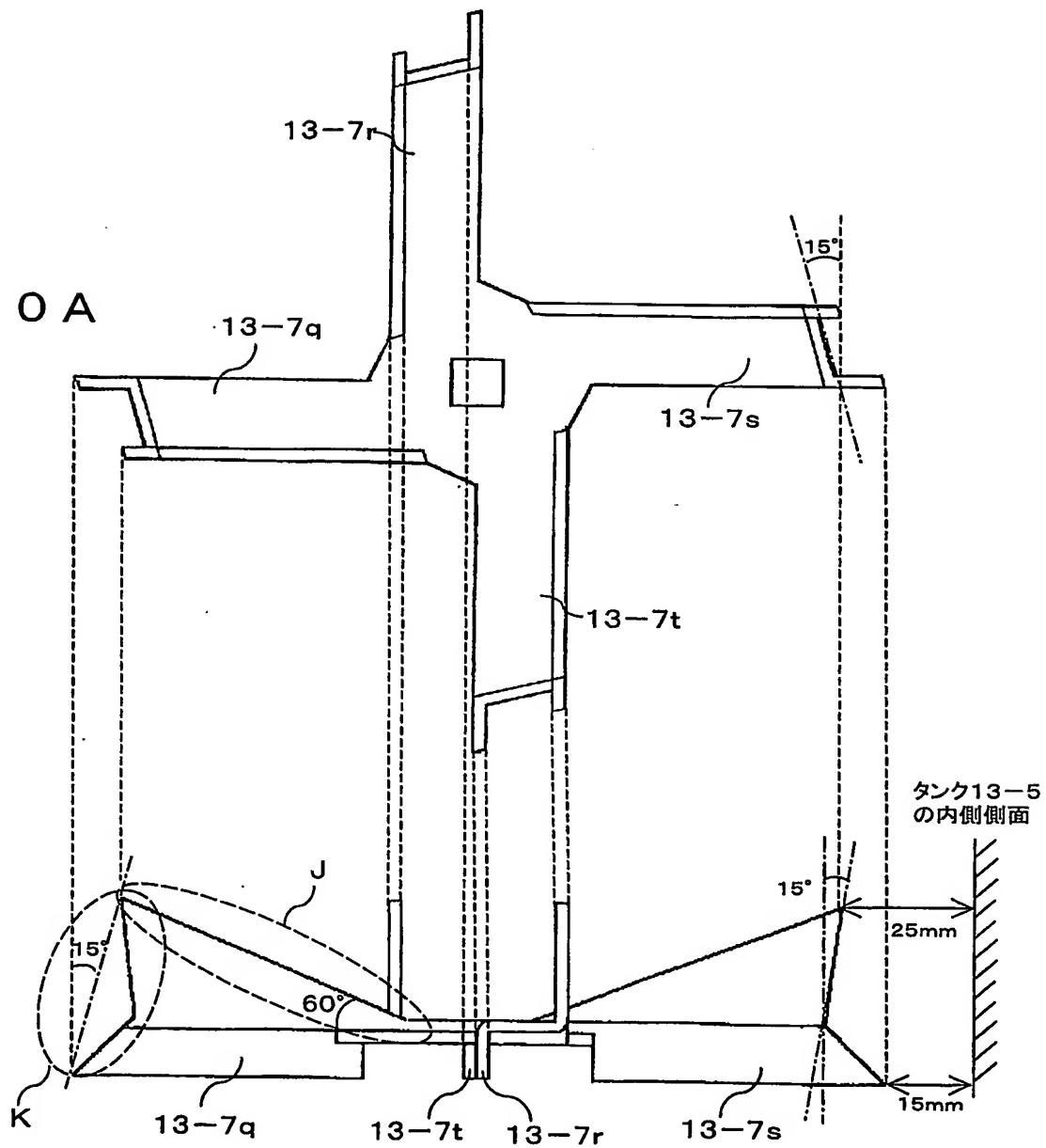


図 10 B

11/37

図 11 A

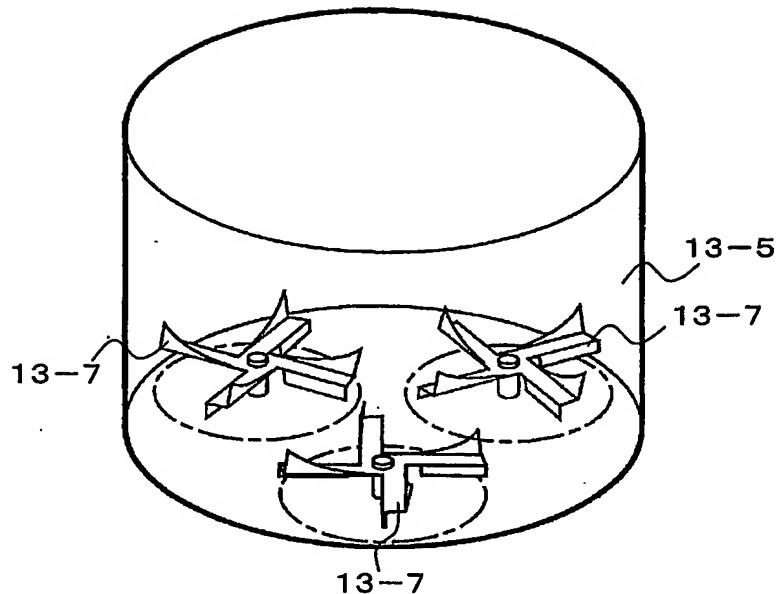
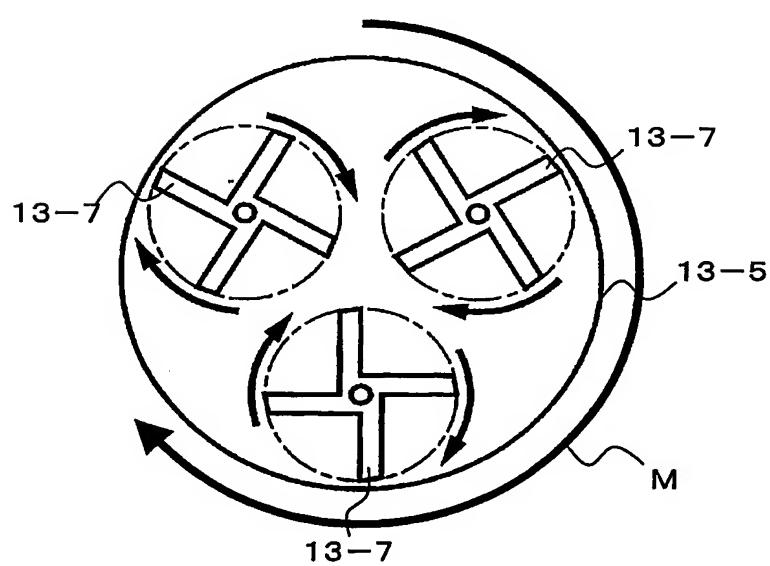


図 11 B



BEST AVAILABLE COPY

12/37

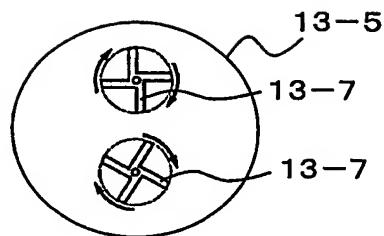


図 12 A

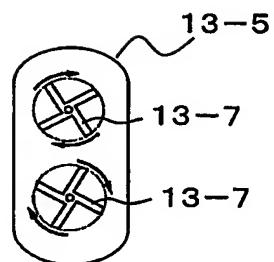


図 12 B

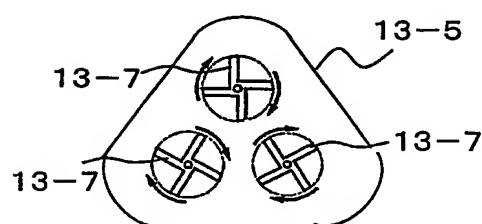


図 12 C

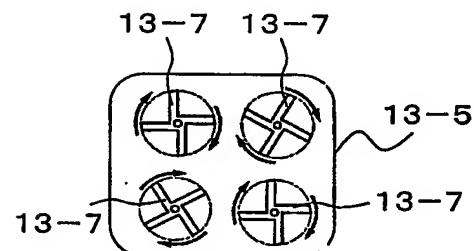


図 12 D

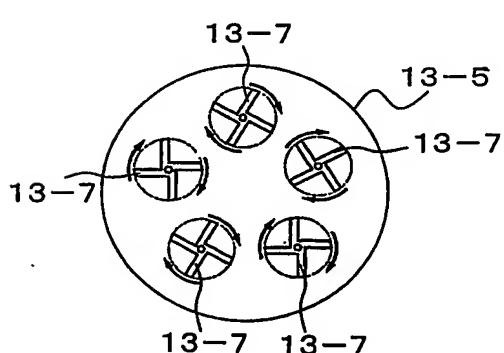


図 12 E

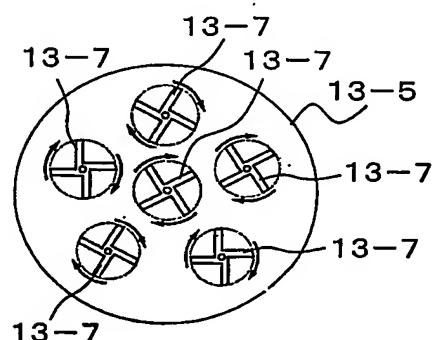


図 12 F

13/37

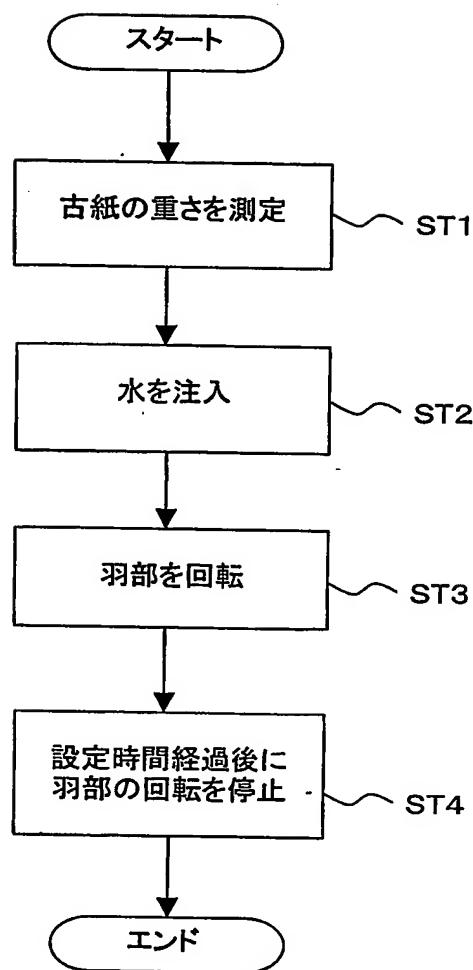


図 1 3

14/37

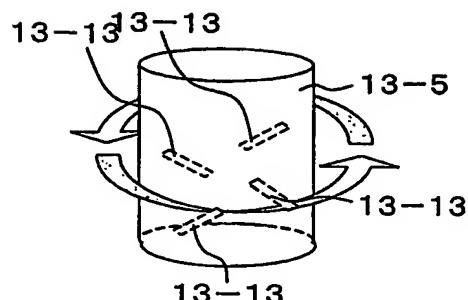


図 14 A

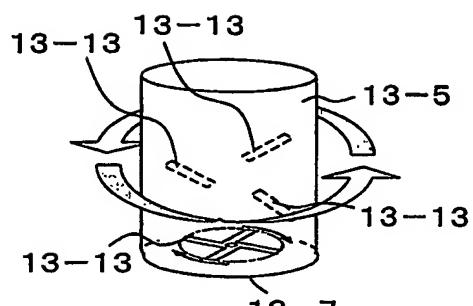


図 14 B

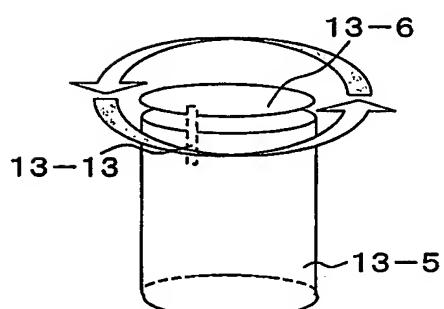


図 14 C

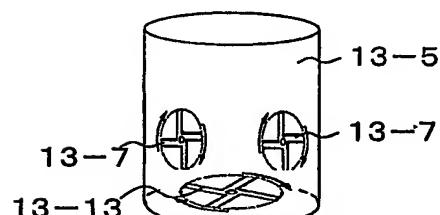


図 14 D

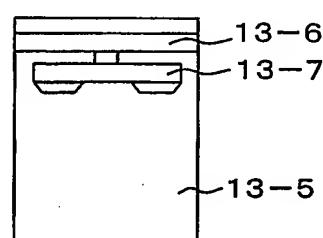


図 14 E

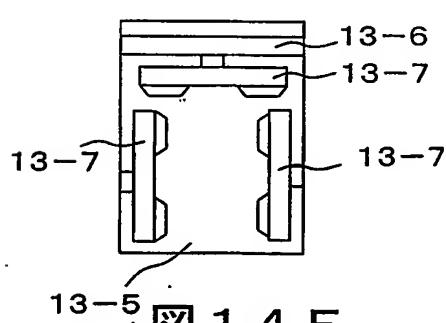


図 14 F

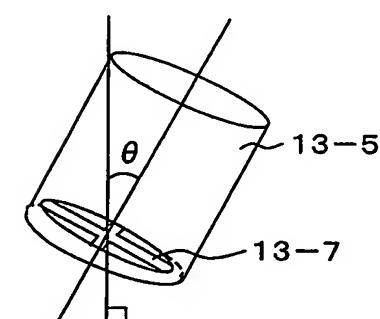


図 14 G

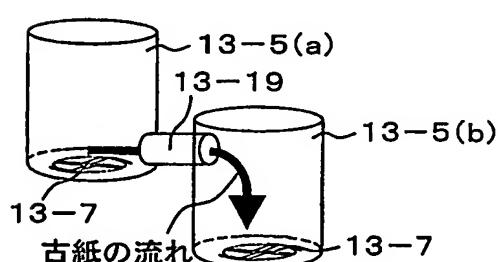


図 14 H

15/37

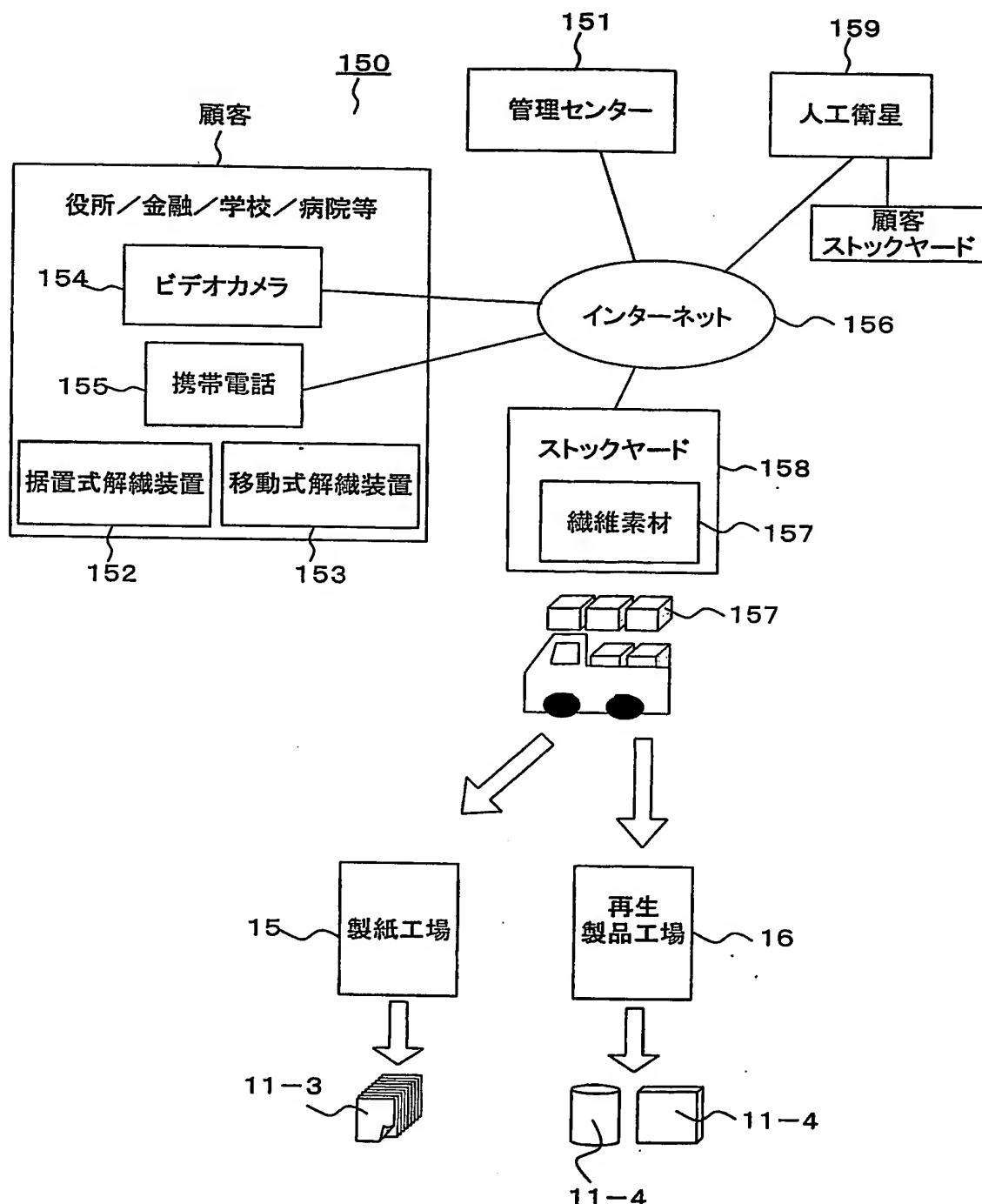


図 15

BEST AVAILABLE COPY

16/37

図 16 A

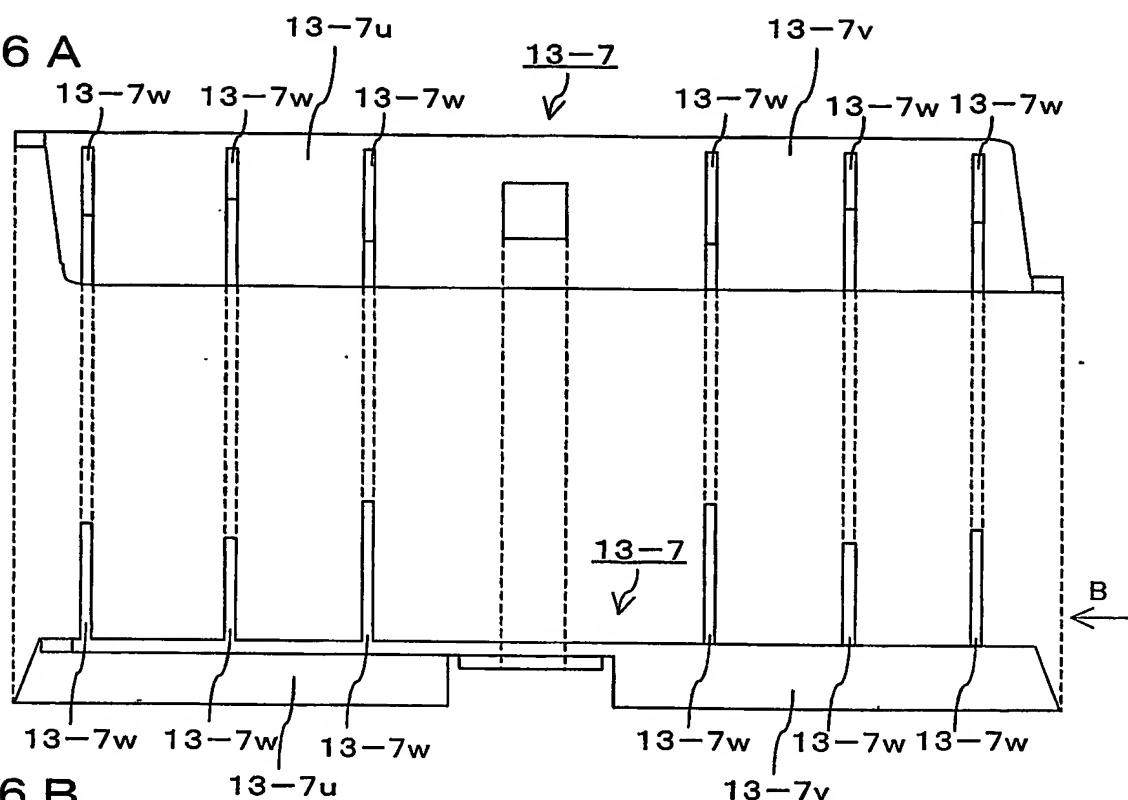


図 16 B

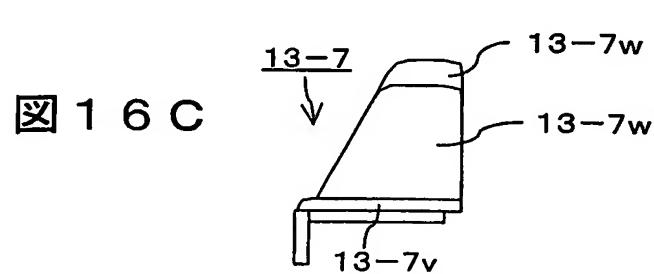


図 16 C

17/37

図 17 A

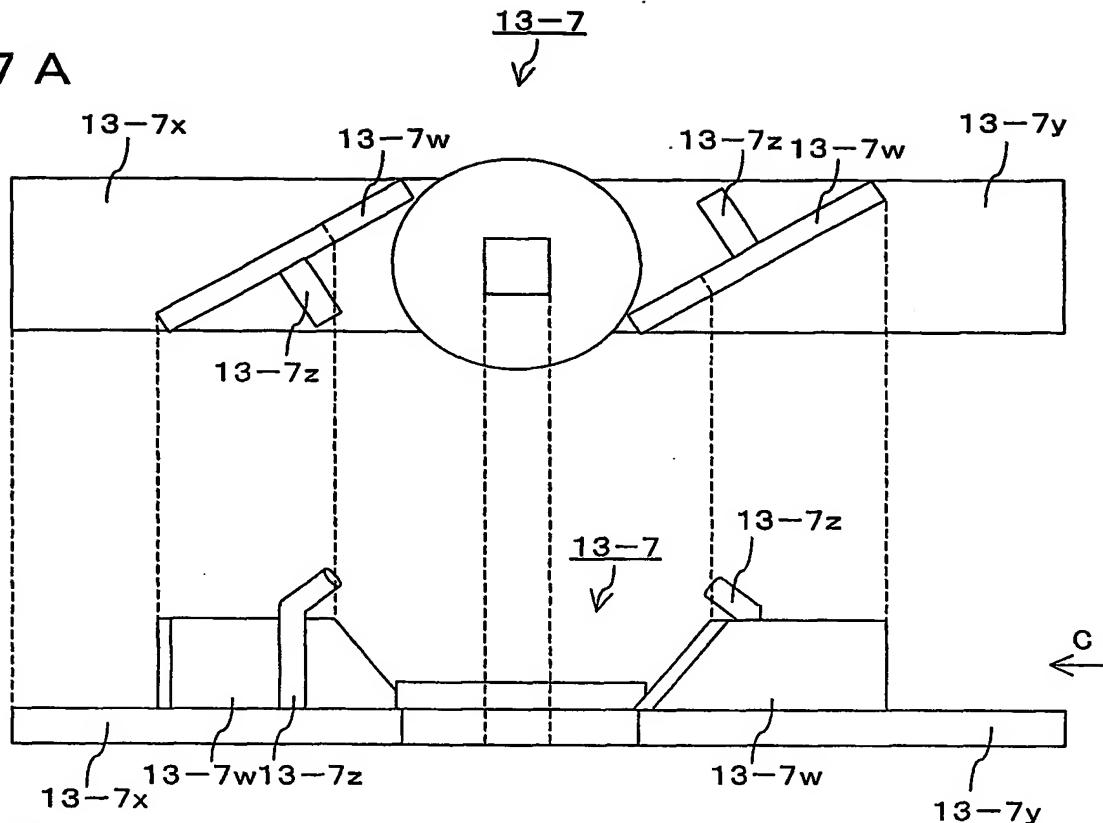
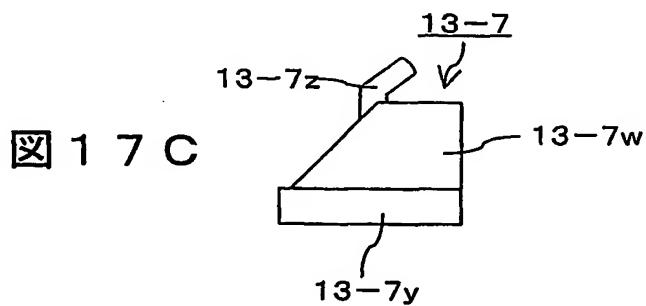


図 17 B



18/37

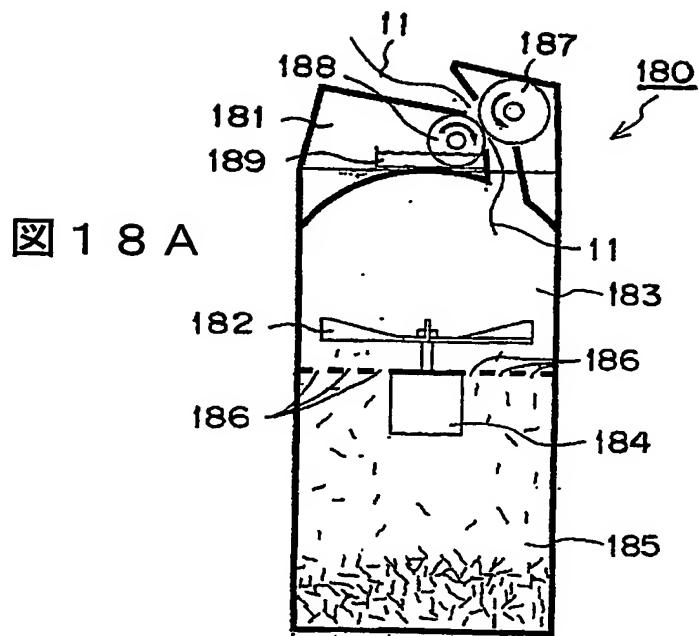


図 18 A

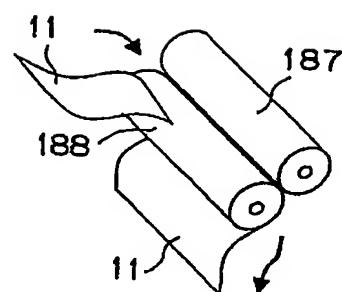


図 18 B

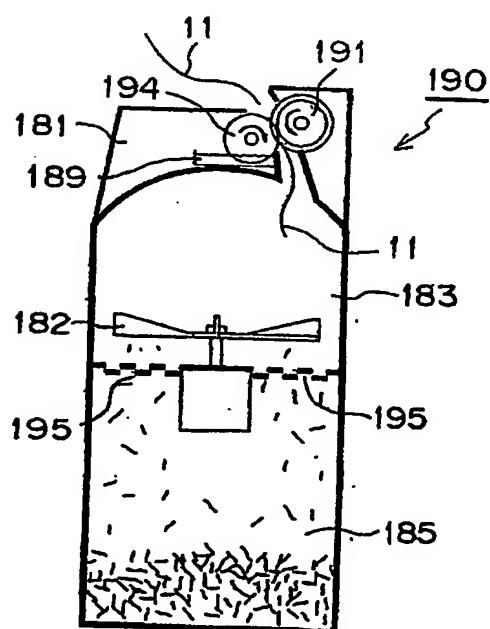


図 18 C

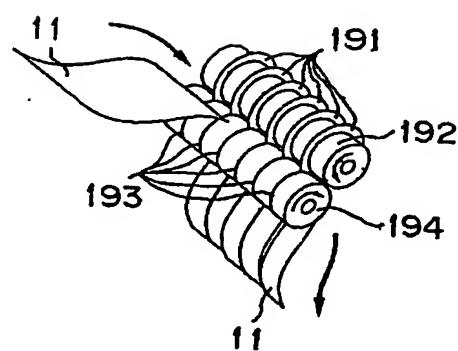


図 18 D

19/37

図 19 A

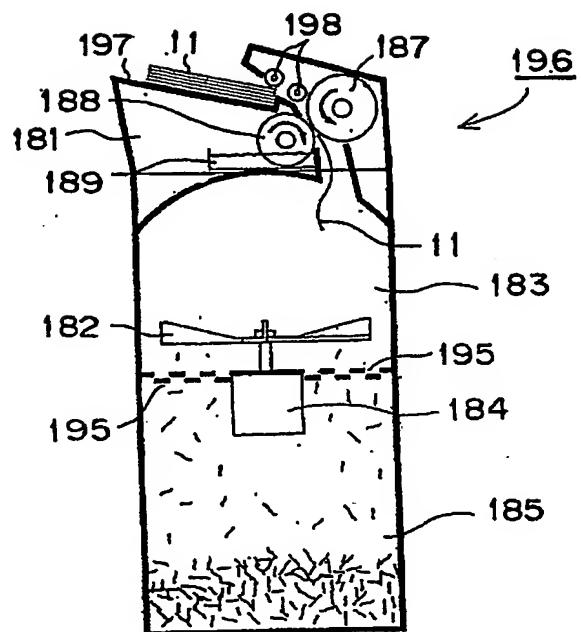
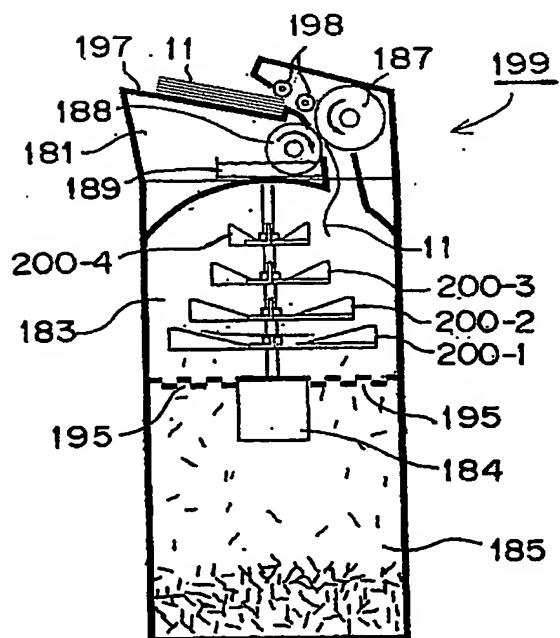


図 19 B



BEST AVAILABLE COPY

20/37

図 20 A

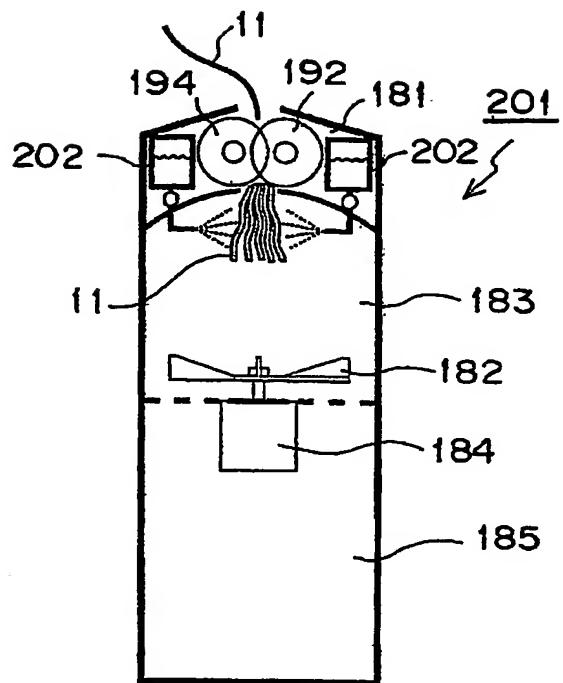
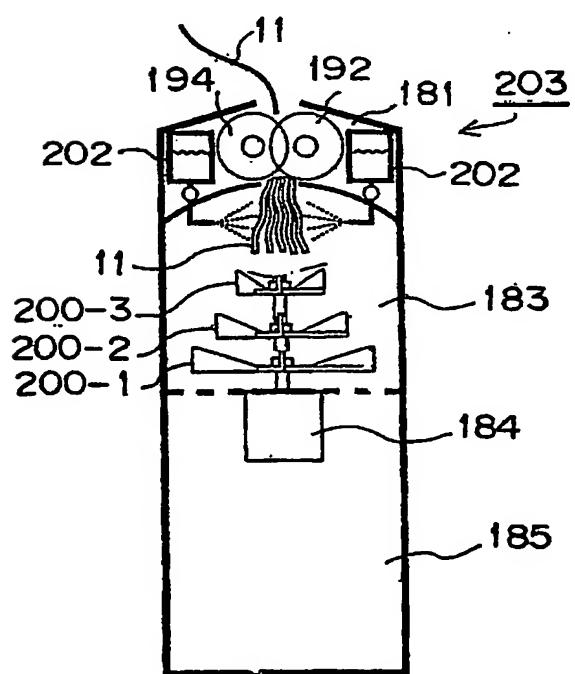


図 20 B



21/37

図 21 A

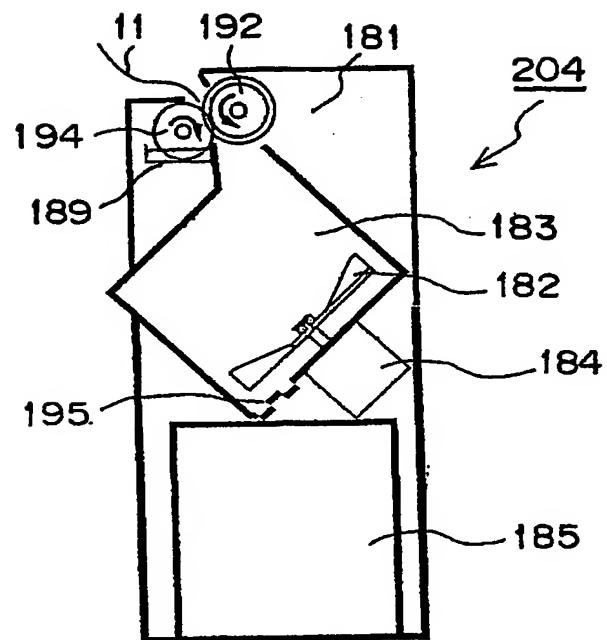
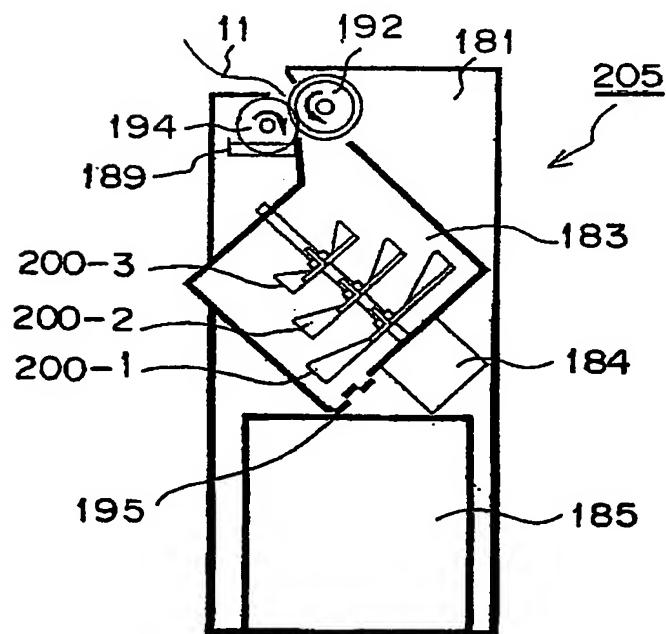


図 21 B



BEST AVAILABLE COPY

22/37

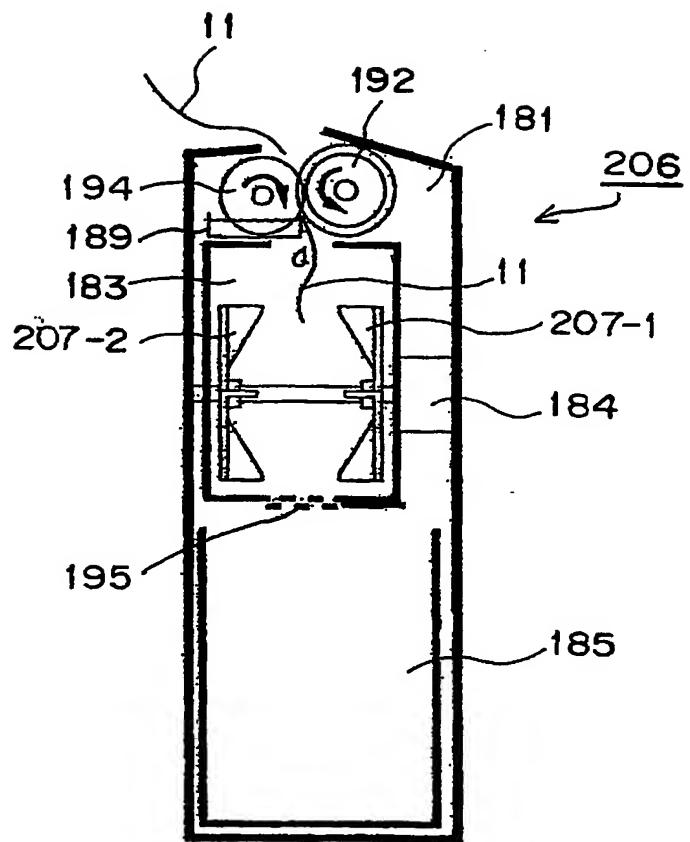


図 22

BEST AVAILABLE COPY

23/37

図 23 A

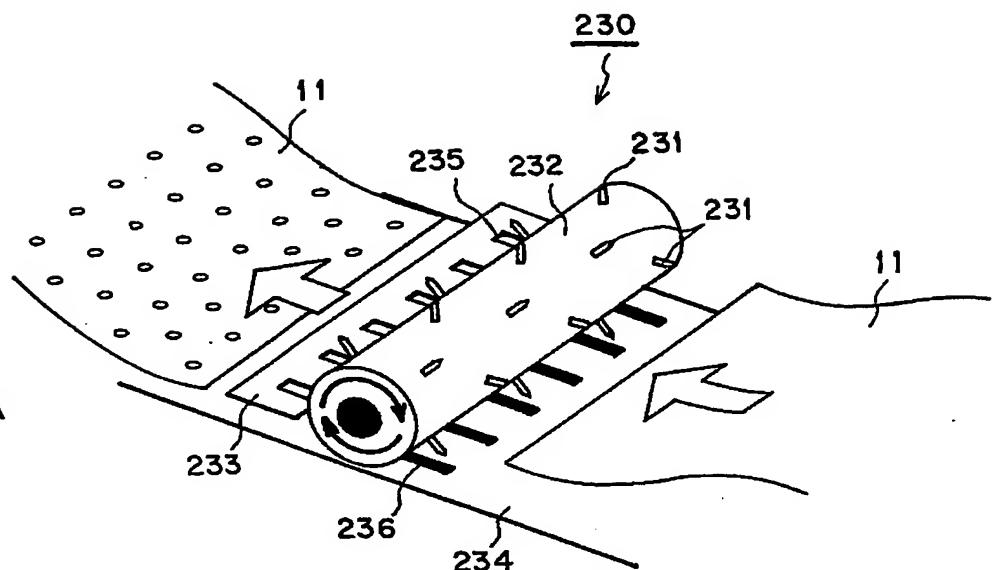


図 23 B

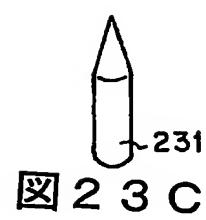
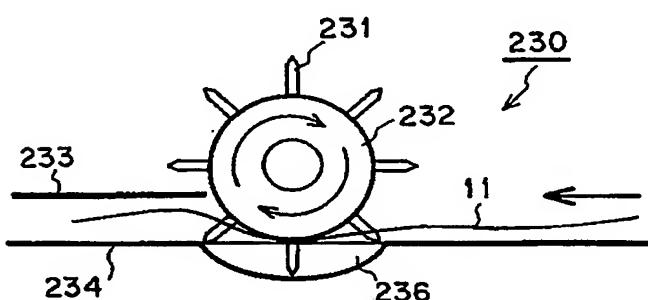


図 23 C

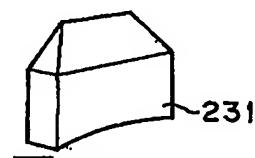


図 23 E

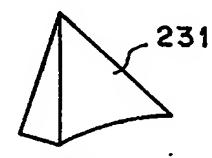


図 23 G



図 23 D



図 23 F



図 23 H

24/37

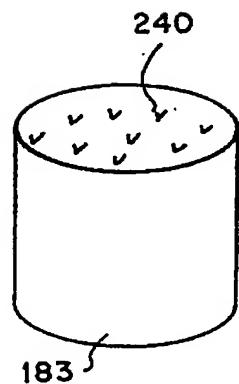


図24A

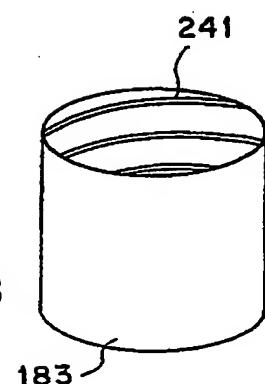


図24B

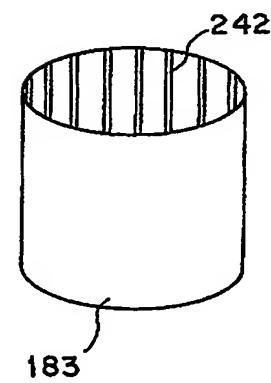


図24C

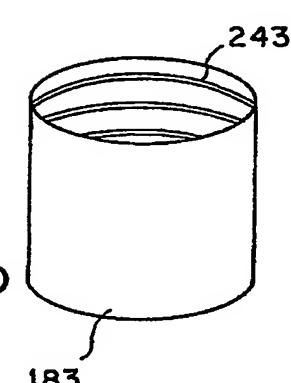


図24D

25/37

図 25 A

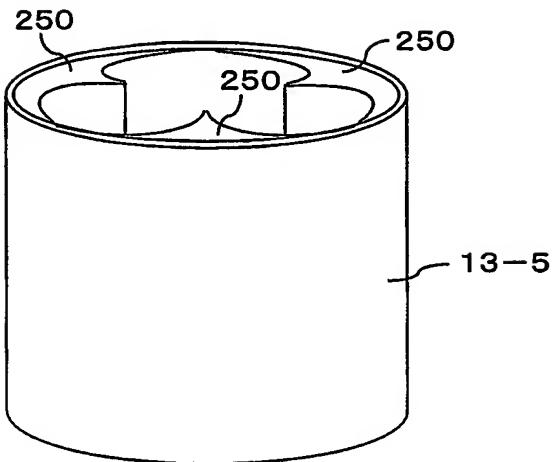
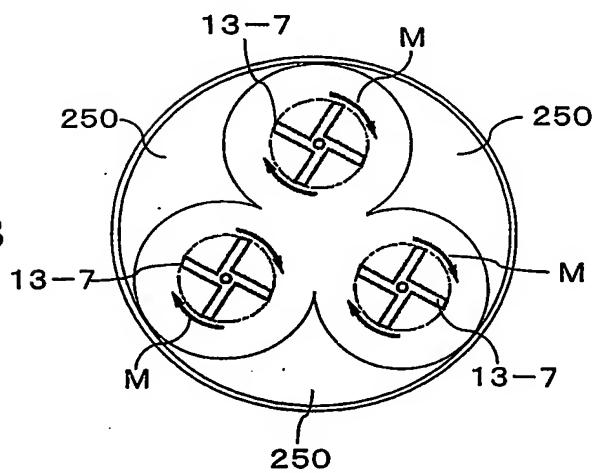


図 25 B



26/37

図 26 A

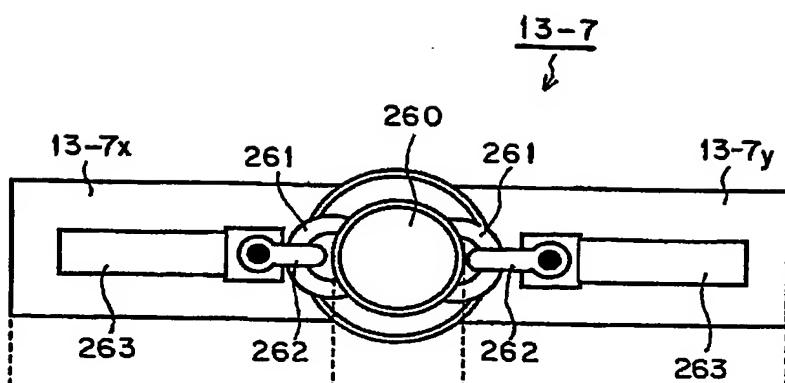
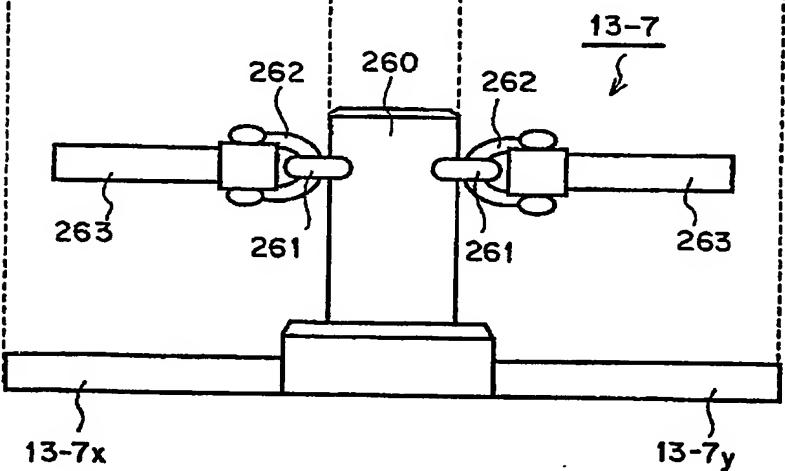


図 26 B



27/37

図 27 A

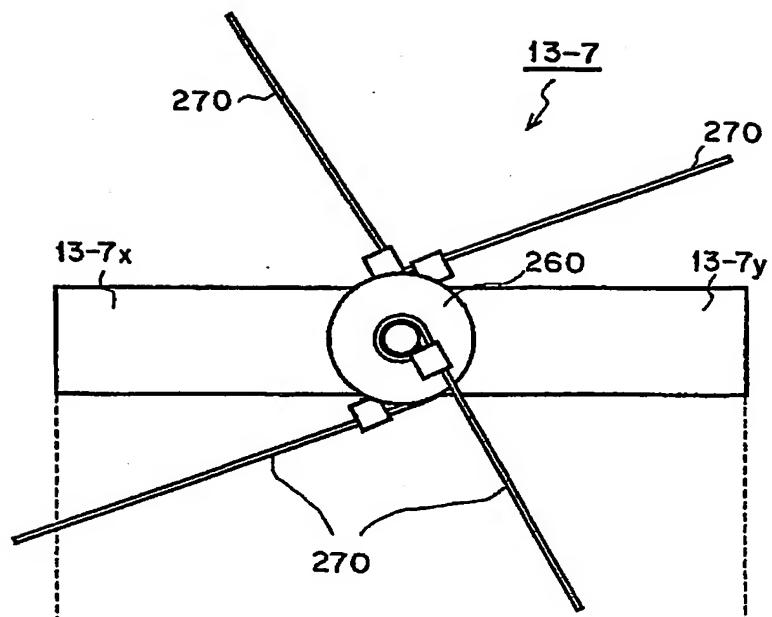
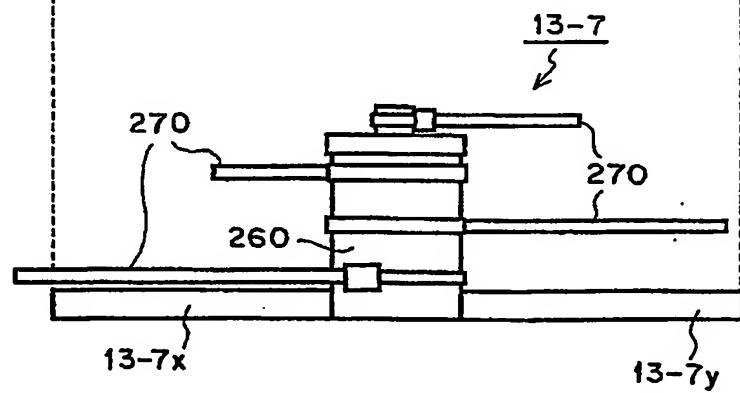


図 27 B



28/37

図 28 A

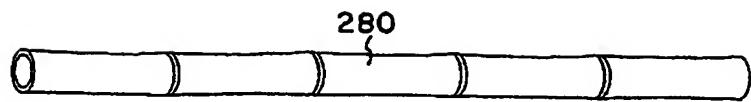


図 28 B

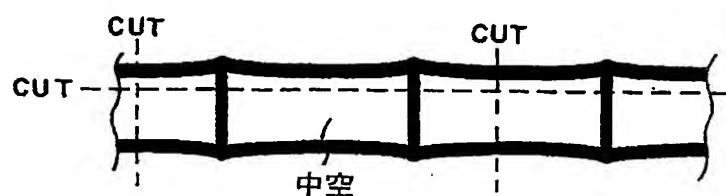


図 28 C

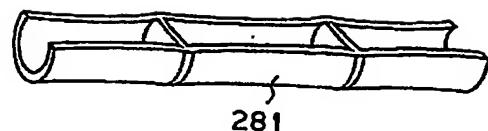


図 28 D

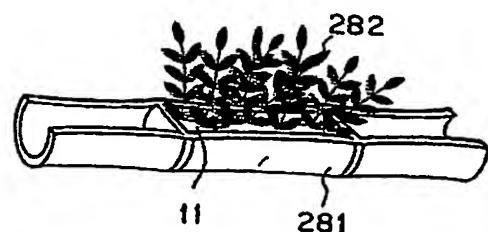
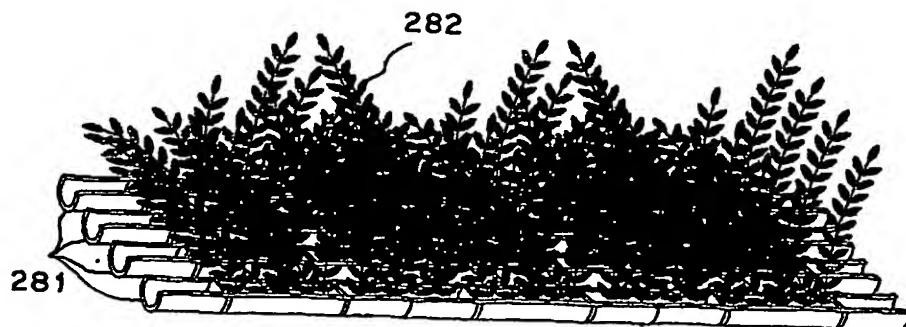


図 28 E



BEST AVAILABLE COPY

29/37

図 29 A

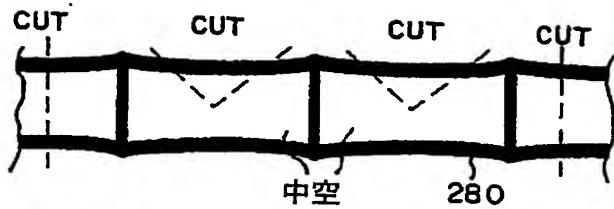


図 29 B



図 29 C

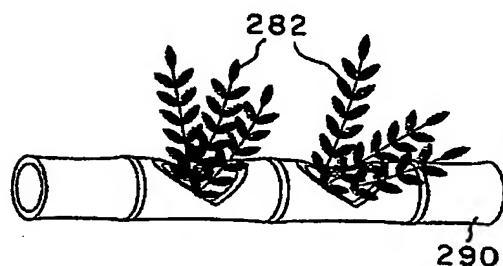


図 29 D

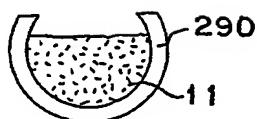


図 29 E

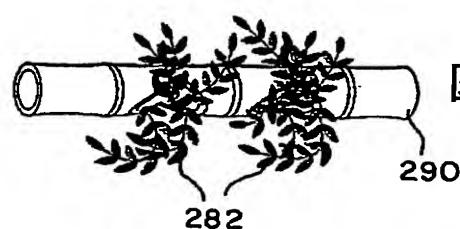


図 29 F

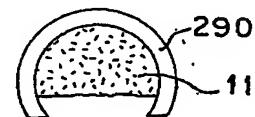
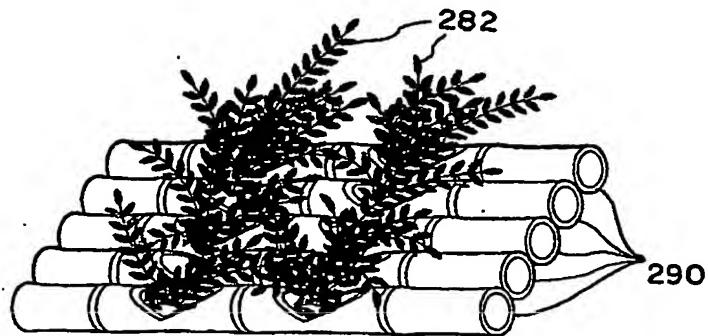


図 29 G



30/37

図 30 A

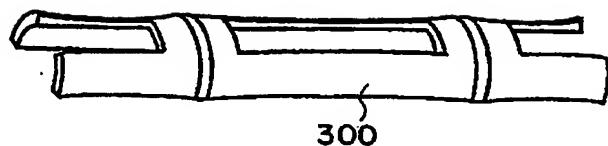


図 30 B

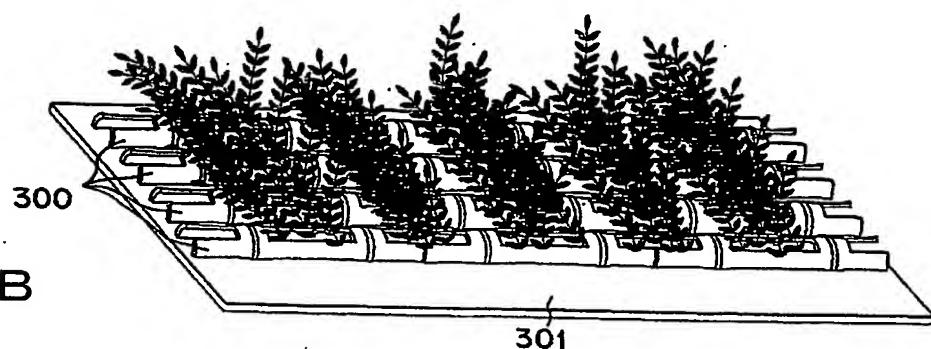


図 30 C

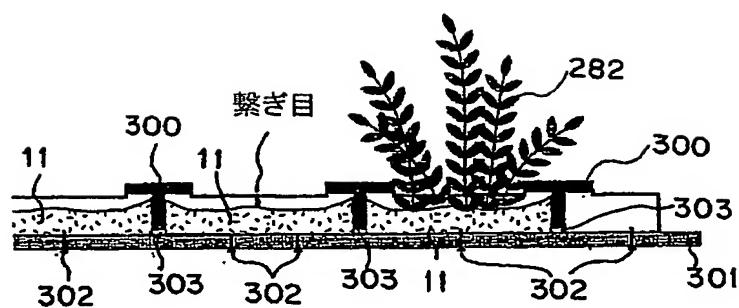
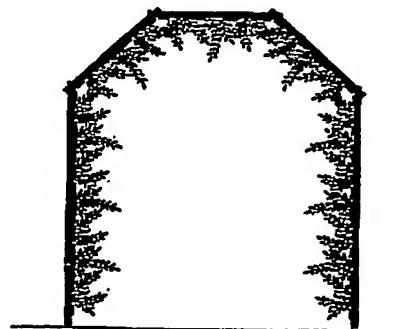


図 30 D



31/37

図 3 1 A

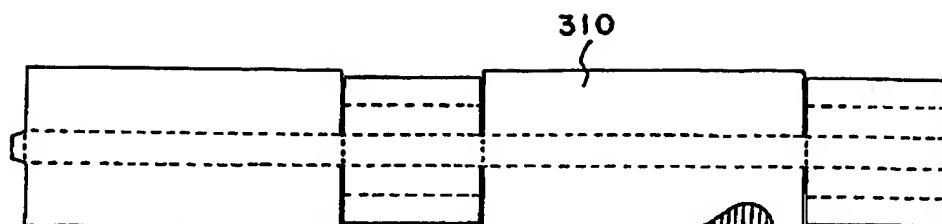


図 3 1 B

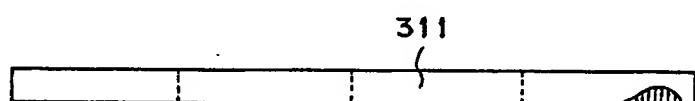


図 3 1 C

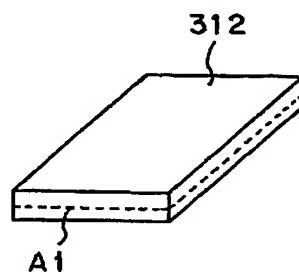
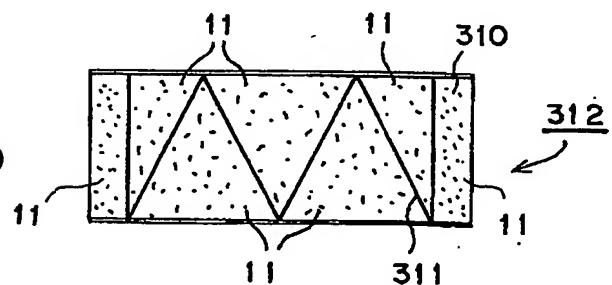


図 3 1 D



BEST AVAILABLE COPY

32/37

図 32 A

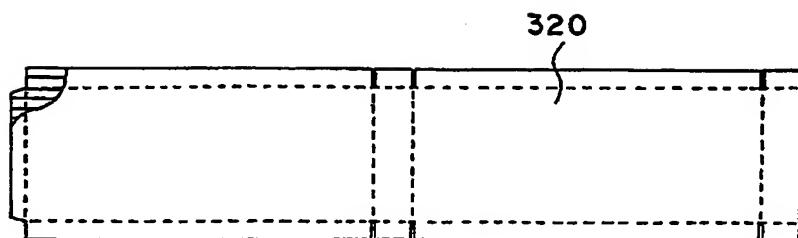


図 32 B

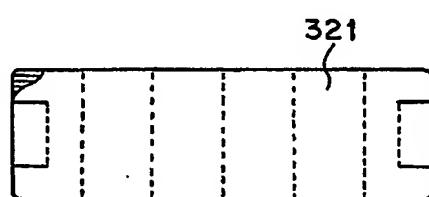


図 32 C

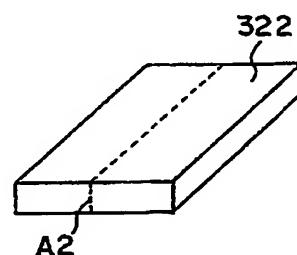
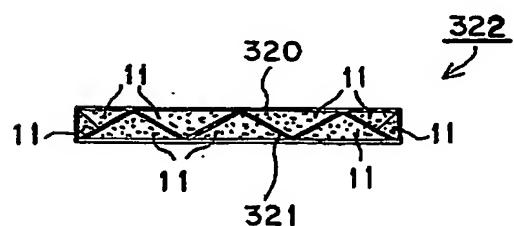


図 32 D



BEST AVAILABLE COPY

33/37

図 33 A

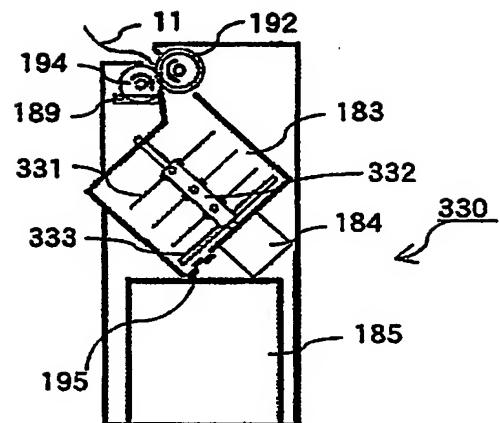


図 33 B

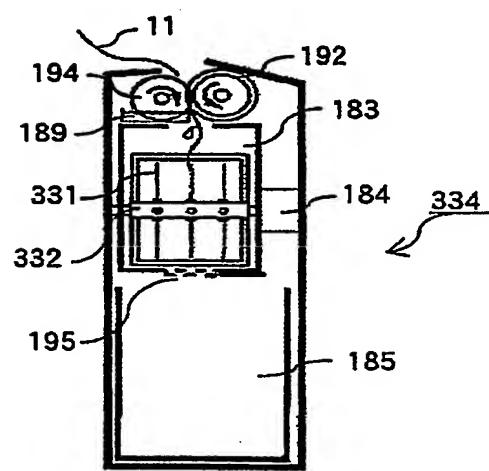
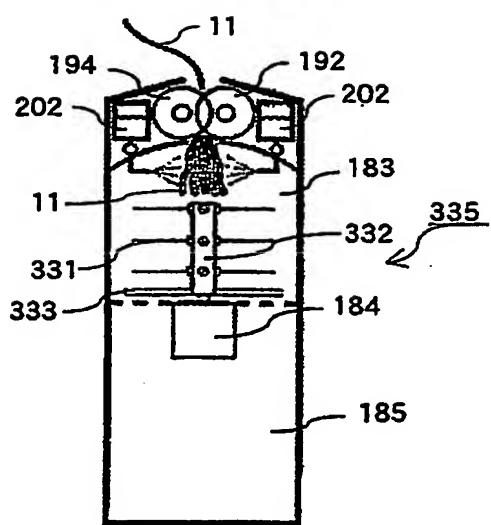


図 33 C



34/37

図 34 A

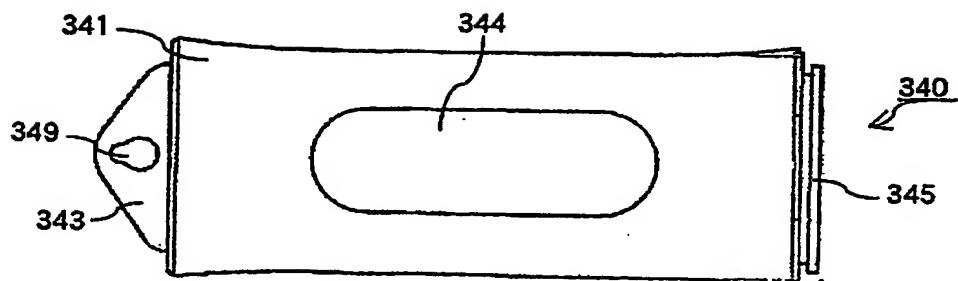


図 34 B

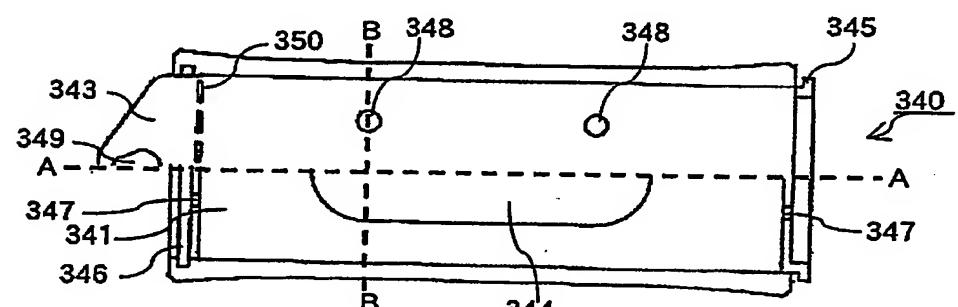


図 34 C

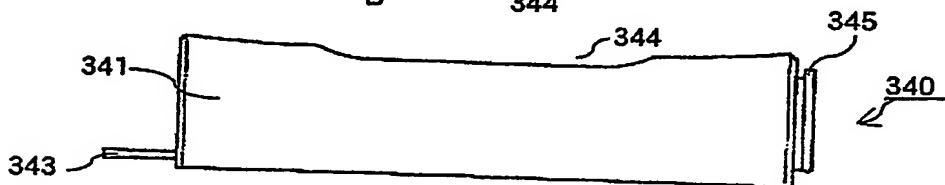


図 34 D

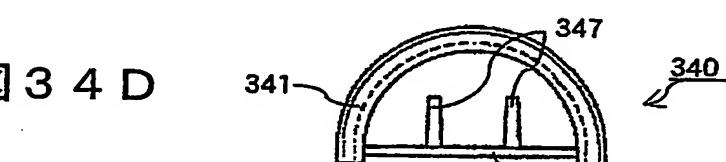


図 34 E

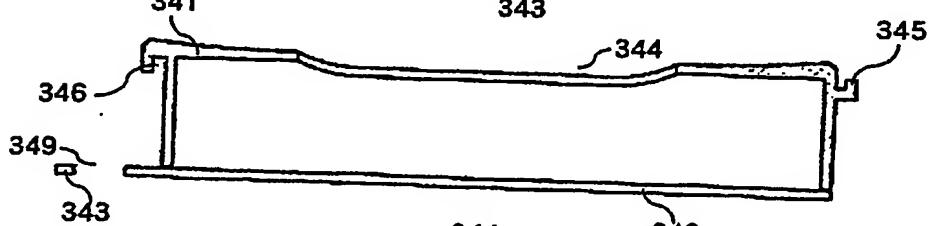
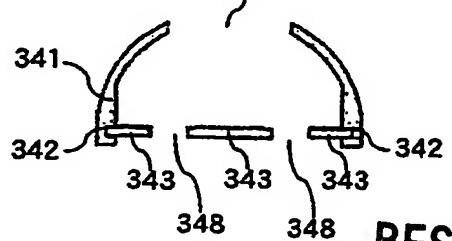


図 34 F



BEST AVAILABLE COPY

35/37

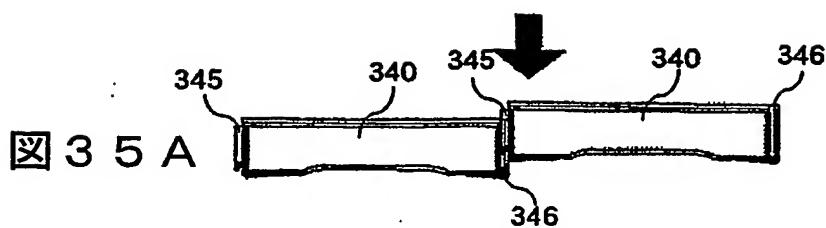


図 35 A

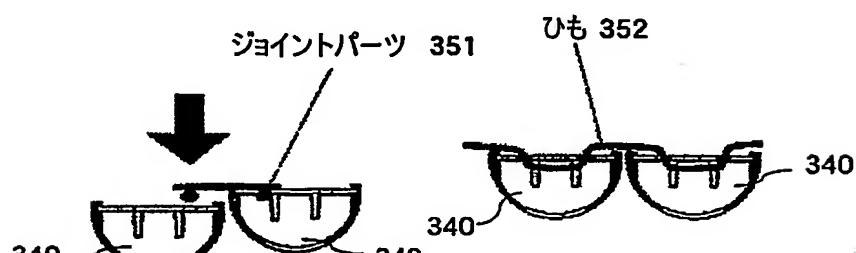


図 35 B

図 35 C

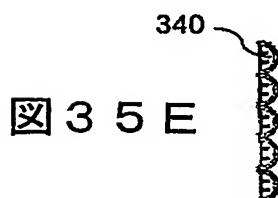


図 35 E

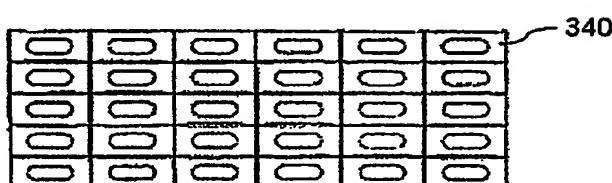


図 35 D

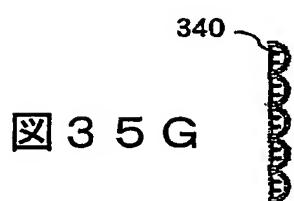


図 35 G

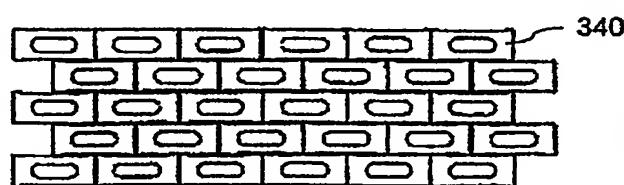


図 35 F

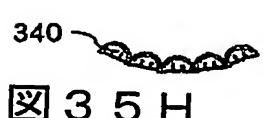


図 35 H



図 35 I

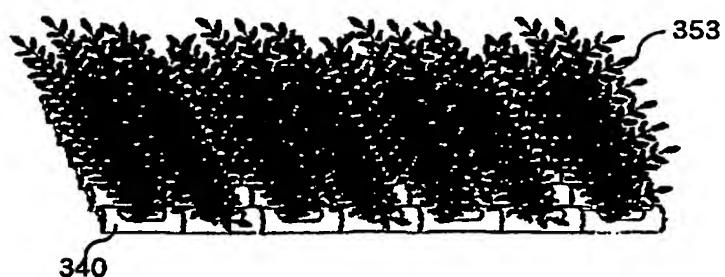


図 35 J BEST AVAILABLE COPY

36/37

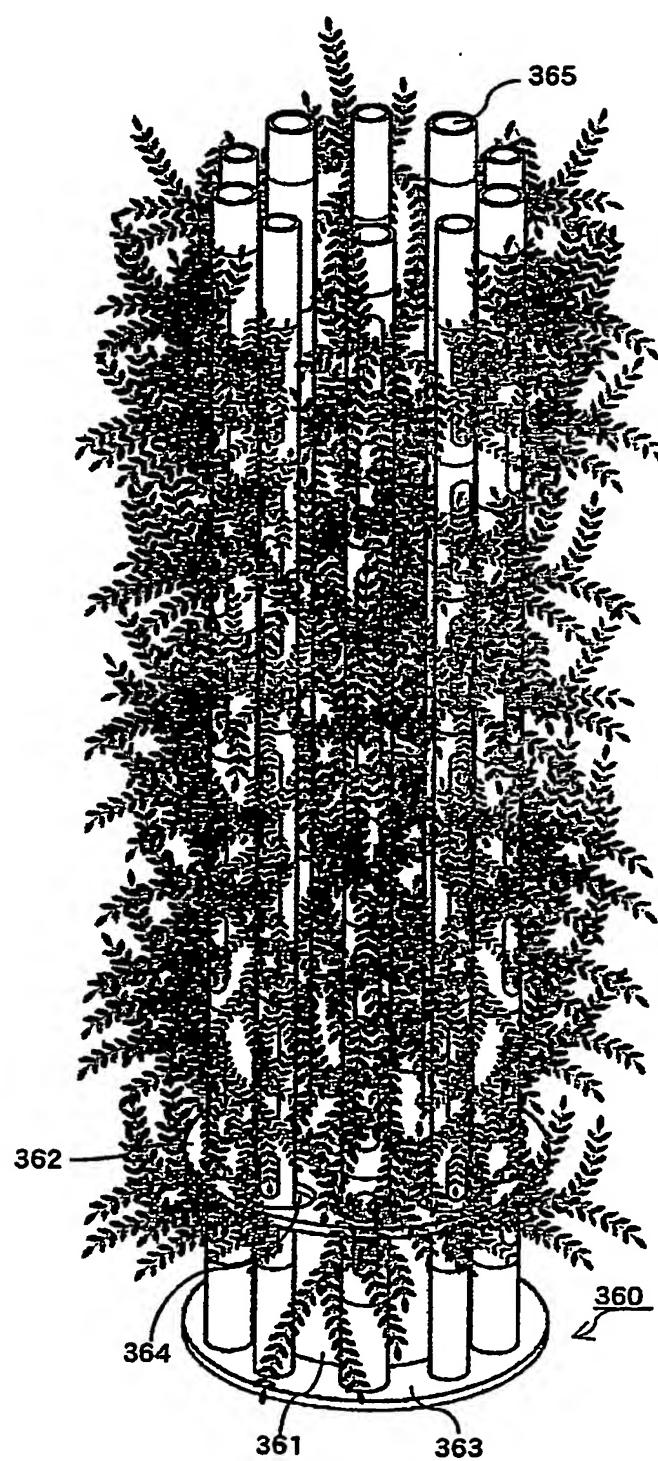


図 3.6 BEST AVAILABLE COPY

37/37

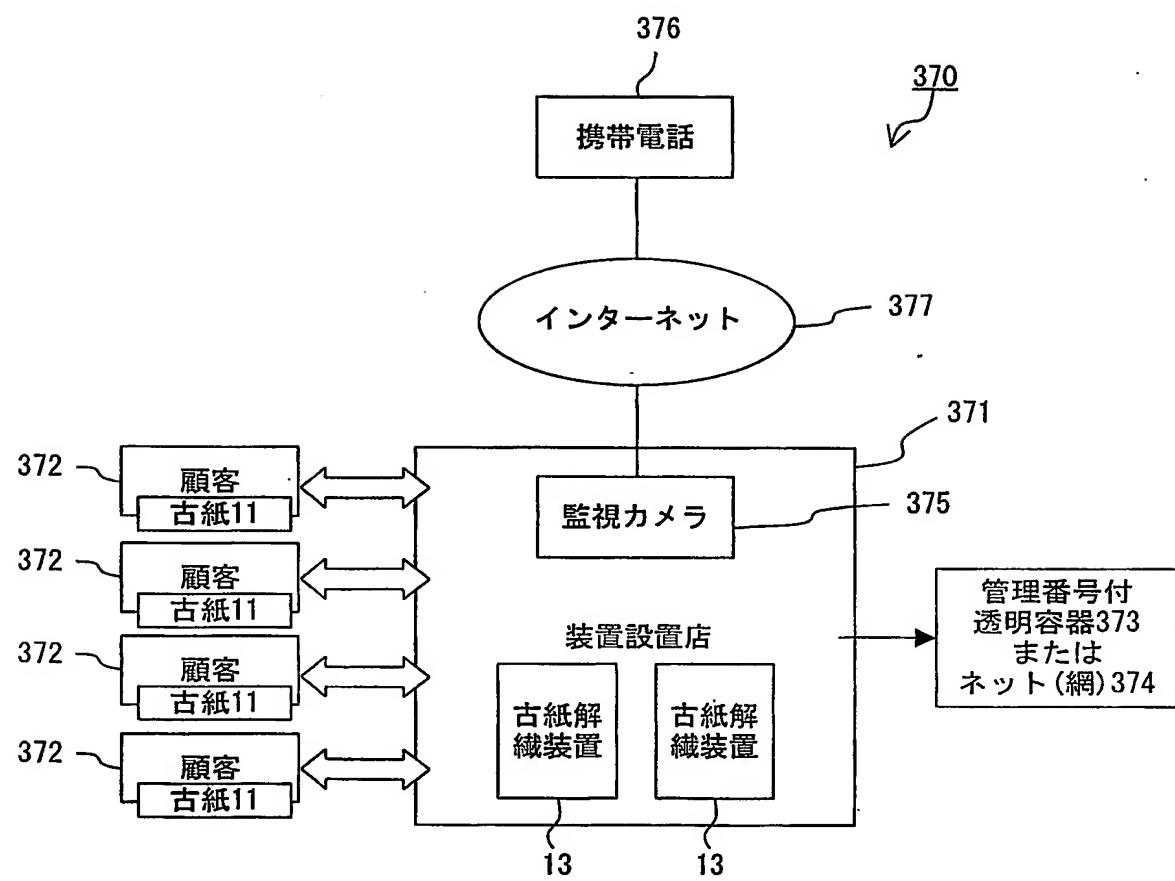


図 37

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15288

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl' D21B1/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl' D21B1/00-1/38Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
WPI/L

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-293578 A (Kimura Chemical Plants Co., Ltd.), 26 October, 1990 (26.10.90), Claims; Par. Nos. [0037], [0038] (Family: none)	1-5
Y		50
A		49, 51
X	JP 6-8292837 A (Eisuke NISHIOKA), 21 October, 1994 (21.10.94), Claims; Par. Nos. [0001], [0009] (Family: none)	1, 2, 51
Y	JP 7-82686 A (Nishimura Sangyo Yugen Kaisha), 28 March, 1995 (28.03.95), Claims; Par. No. [0007]	50

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 March, 2004 (10.03.04)Date of mailing of the international search report
23 March, 2004 (23.03.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP03/15288**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 412833 A (HAYBUSTER MANUFACTURING Inc.), 13 February, 1991 (13.02.91), Full text & CA 2009404 A & US 5011091 A & AU 634273 B	1-5
A	GB 1551176 A (LINDEMANN MASCHINENFABRIK GmbH.), 22 August, 1979 (22.08.79), Full text & SE 7714260 A & NL 7713541 A & DE 2657196 A & JP 53-78306 A & FR 2374084 A & ES 465170 A & CH 629118 A	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15288

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The claims claim seven inventions, namely, those of claims (1-5, 49-51), (6-21, 25-30, 47, 48), (22), (23), (24), (31-45) and (52).

The technical matter common to the claims 1-52 is adding of a given amount of water to waste paper and effecting of disintegration thereof. However, this matter is described in JP 11-293578 A (Kimura Chemical Plants Co., Ltd.) 26 October, 1990 (26.10.90), and hence is a non-novel matter publicly known before the priority date of this application. Therefore, the matter is not "special technical feature" as defined in PCT Rule 13.2.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' D21B1/08

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1' D21B1/00-1/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1926-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI/L

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 11-293578 A (木村化工機株式会社), 1990. 10. 26 特許請求の範囲, 第【0037】 , 第【0038】欄 (ファミリーなし)	1-5
Y A		50 49, 51
X	JP 6-8292837 A (西岡栄祐), 1994. 10. 21	1, 2, 51

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 03. 2004

国際調査報告の発送日

23. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

澤村 茂実

4S 9158

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

C (続き) . 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
	特許請求の範囲， 第【0001】， 【0009】欄 (ファミリーなし)	
Y	JP 7-82686 A (西村産業有限会社) , 1995. 0 3. 28 特許請求の範囲， 第【0007】欄	50
A	EP 412833 A (HAYBUSTER MANUFACTURING Inc.) , 19 91. 02. 13 全文参照 &CA 2009404 A &US 5011091 A &AU 634273 B	1-5
A	GB 1551176 A (LINDEMANN MASCHINENFABRIK GmbH) , 1979. 08. 22 全文参照 &SE 7714260 A &NL 7713541 A &DE 2657196 A &JP 53-78306 A &FR 2374084 A &ES 465170 A &CH 629118 A	1-5

第Ⅰ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅱ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲には(1-5, 49-51), (6-21, 25-30, 47, 48) (22) (23) (24) (31-45) (52) の7の発明が記載されている。

請求の範囲第1-52項に共通する技術的な特徴は古紙に所定量水を加えて解纖することだが、これはJP 11-293578 A (木村化工機株式会社), 1990.10.26に記載されているようにこの出願の優先日前に公知の事項であって新規なものではなく、特許協力条約に基づく規則13.2に記載されている「特別の技術的な特徴」には該当しない。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。